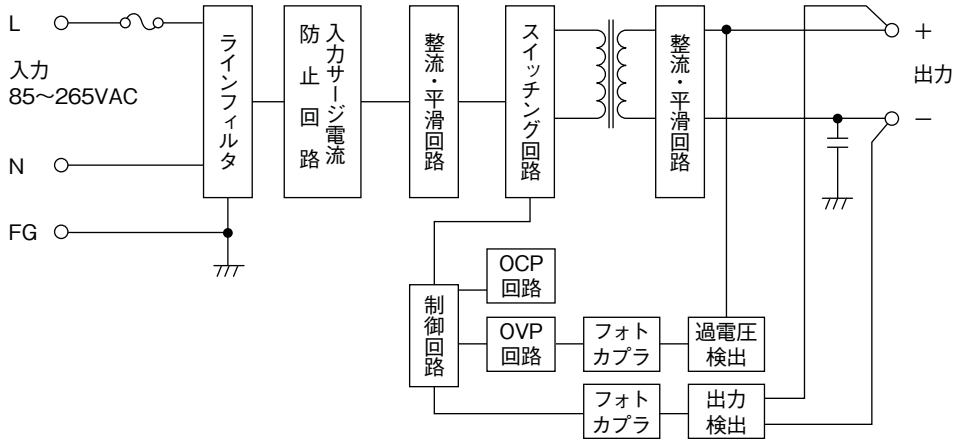
ブロックダイヤグラム

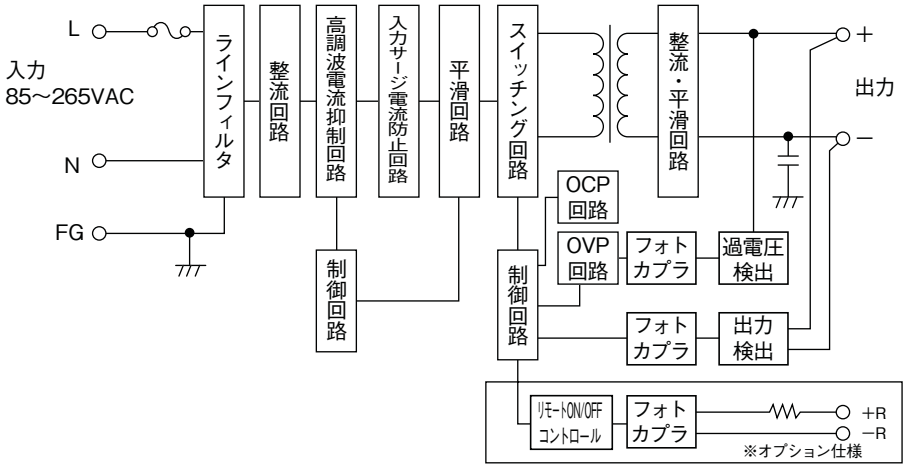
【HWS15, HWS30】



●回路方式·発振周波数
他励フライバック方式 70kHz（固定）

●ヒューズ容量
HWS15：2A、HWS30：3.15A

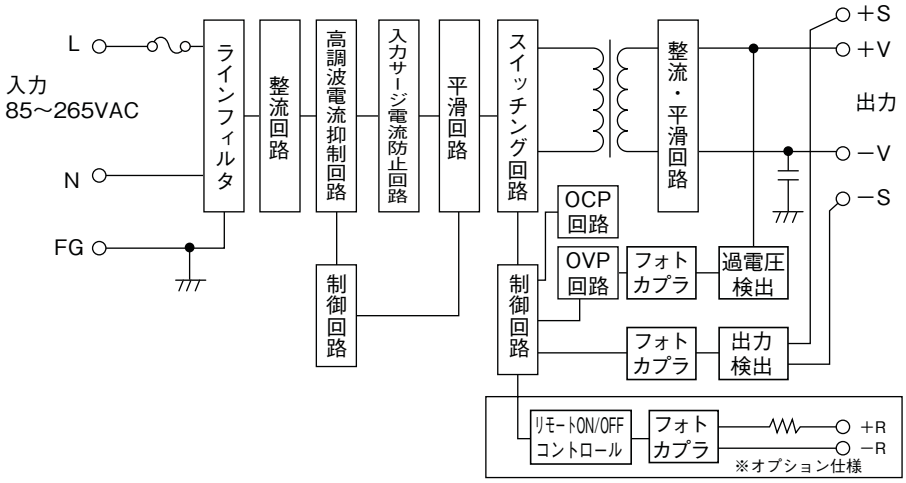
【HWS50】



●回路方式·発振周波数
シングルエンディッドフォワード方式 130kHz（固定）
高調波電流抑制回路：アクティブフィルタ方式 90kHz（固定）

●ヒューズ容量　2A

【HWS80, HWS100, HWS150】



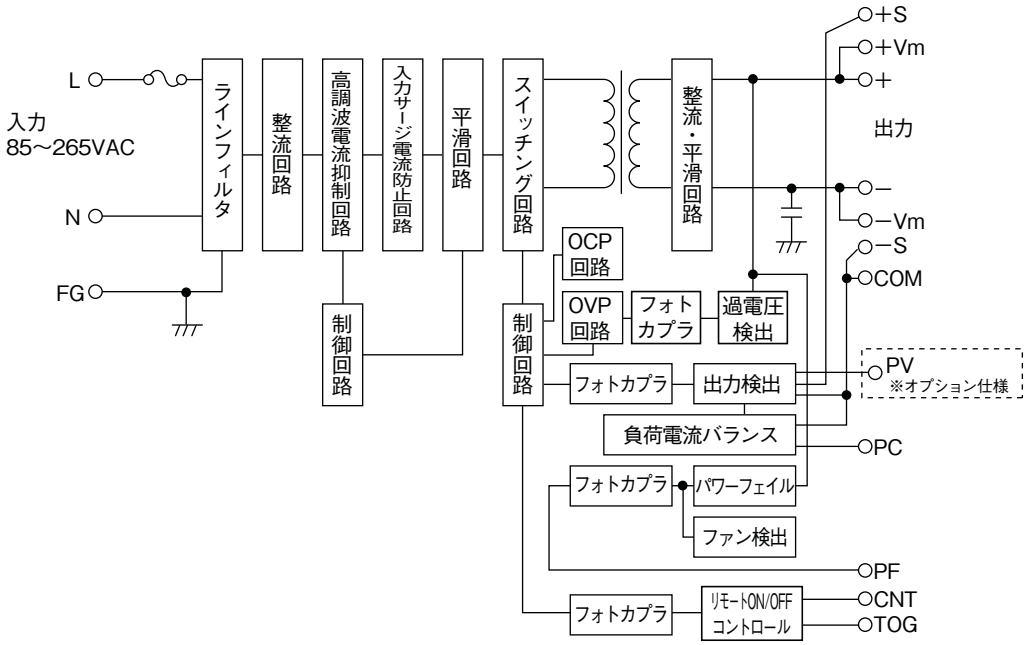
●回路方式·発振周波数
カスケードフォワード方式 120kHz（固定）
高調波電流抑制回路：アクティブフィルタ方式 80kHz（固定）

●ヒューズ容量
HWS80, HWS100：3.15A、HWS150：5A

・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

ブロックダイヤグラム

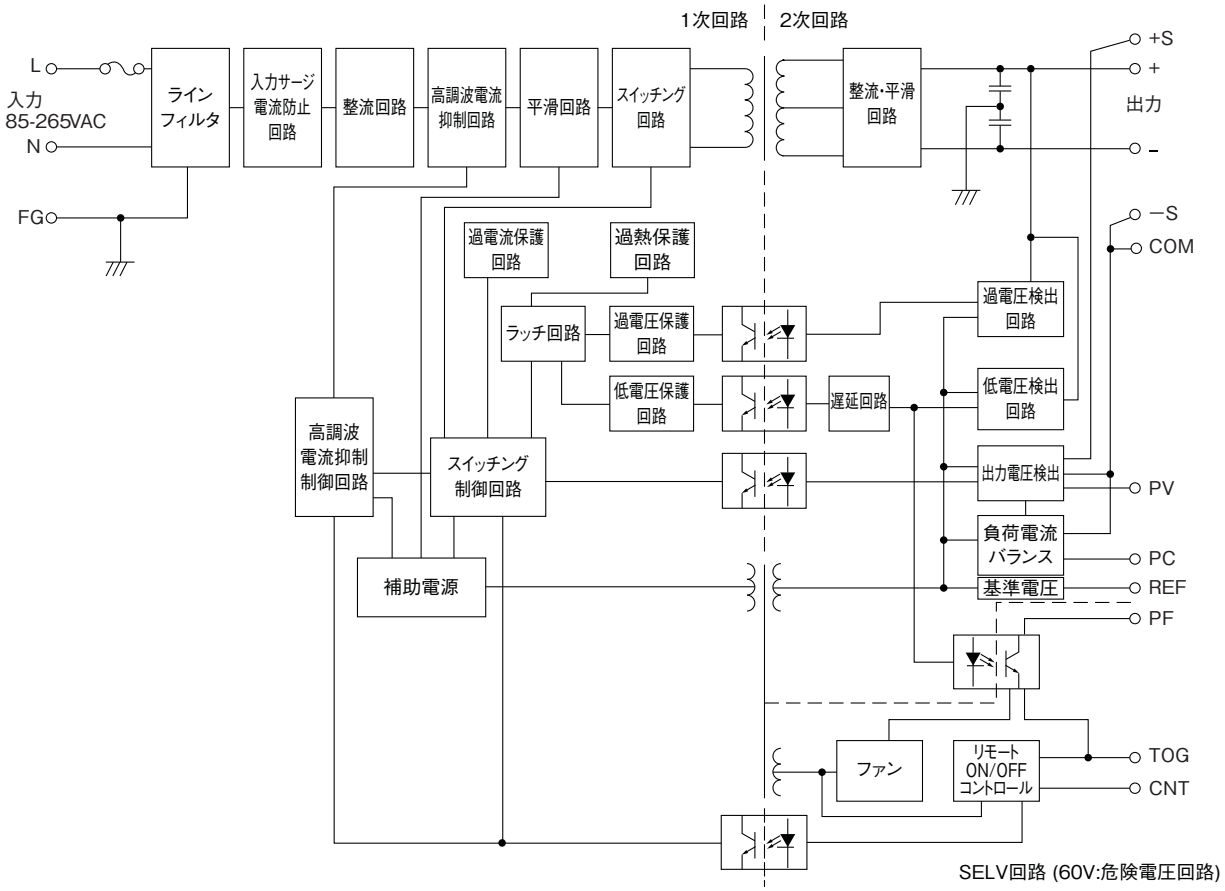
【HWS300, HWS600】



●回路方式·発振周波数
カスケードフォワード方式 190kHz（固定）
高調波電流抑制回路：アクティブフィルタ方式
HWS300：80kHz（固定）、HWS600：90kHz（固定）

●ヒューズ容量
HWS300：10A、HWS600：15A

【HWS1000】

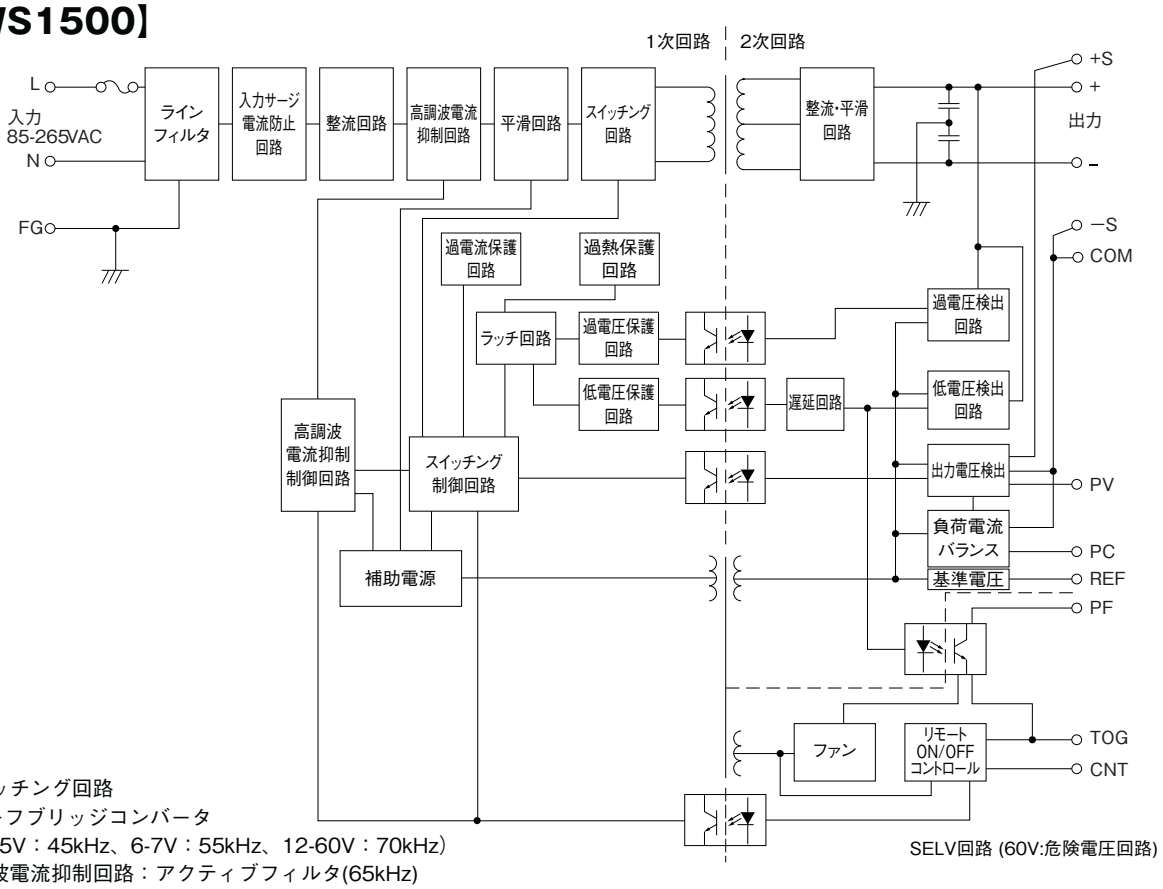


●スイッチング回路：ハーフブリッジコンバータ(46kHz)
●高調波電流抑制回路：アクティブフィルタ(63kHz)
●ヒューズ容量：20A
●FG：機能接地

・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

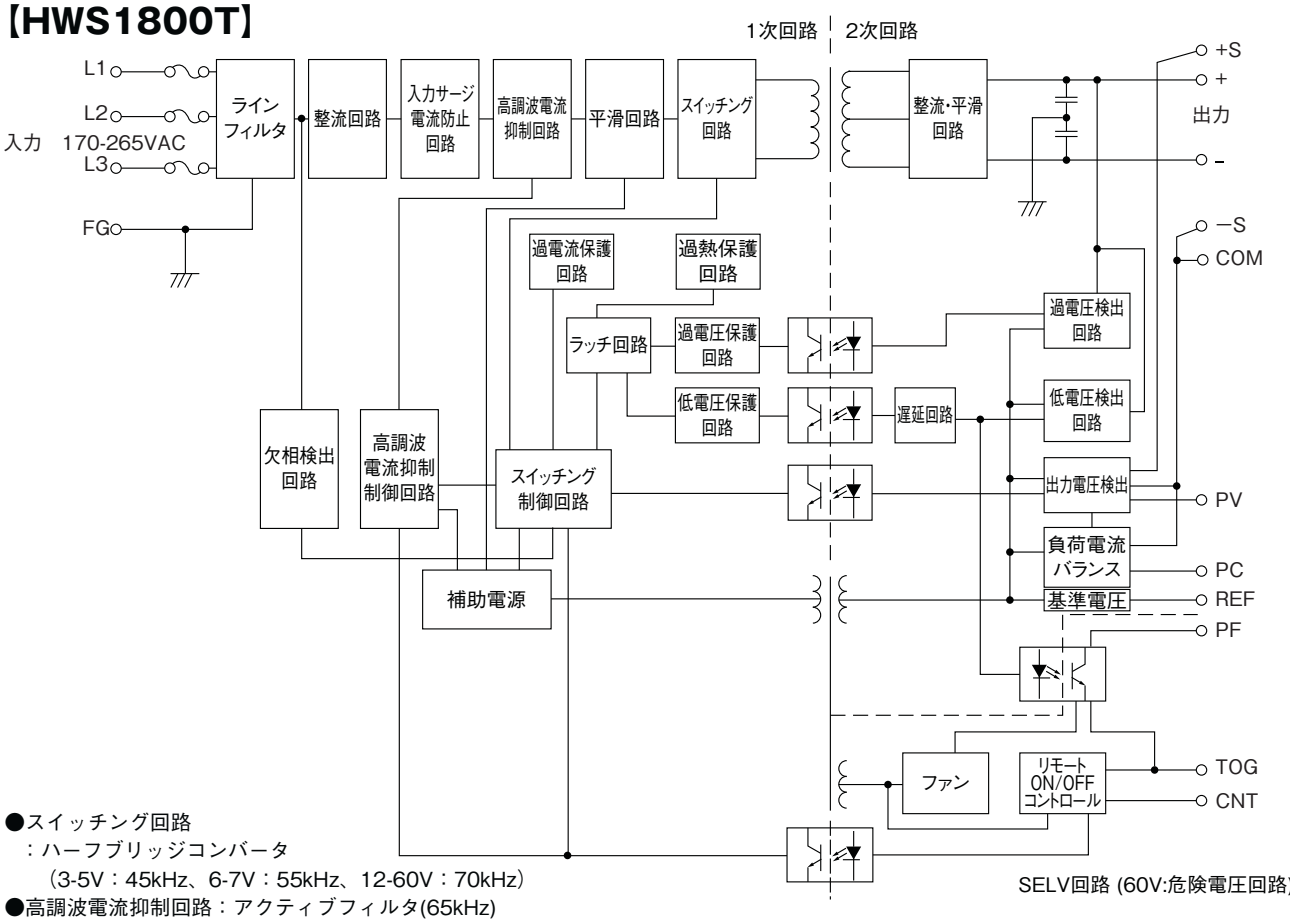
ブロックダイヤグラム

【HWS1500】



●スイッチング回路
：ハーフブリッジコンバータ
（3-5V：45kHz、6-7V：55kHz、12-60V：70kHz）
●高調波電流抑制回路：アクティブフィルタ(65kHz)
●ヒューズ容量：30A
●FG：機能接地

【HWS1800T】

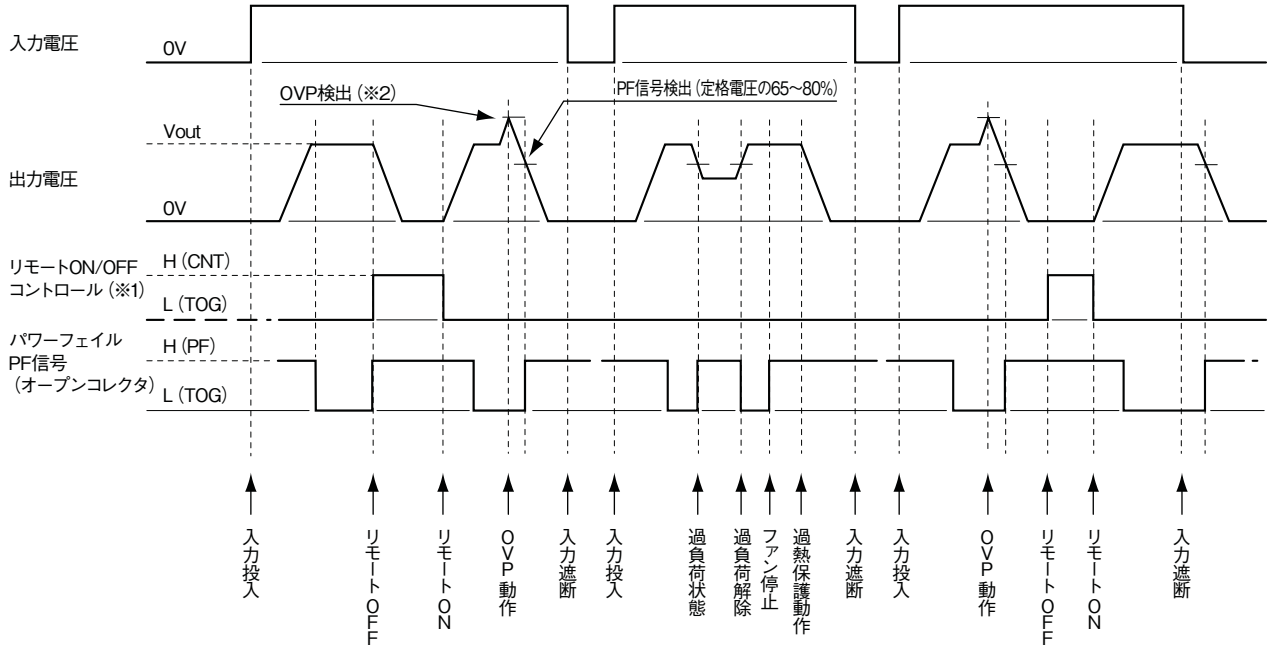


●スイッチング回路
：ハーフブリッジコンバータ
（3-5V：45kHz、6-7V：55kHz、12-60V：70kHz）
●高調波電流抑制回路：アクティブフィルタ(65kHz)
●ヒューズ容量：20A
●FG：機能接地

・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

シーケンスタイムチャート

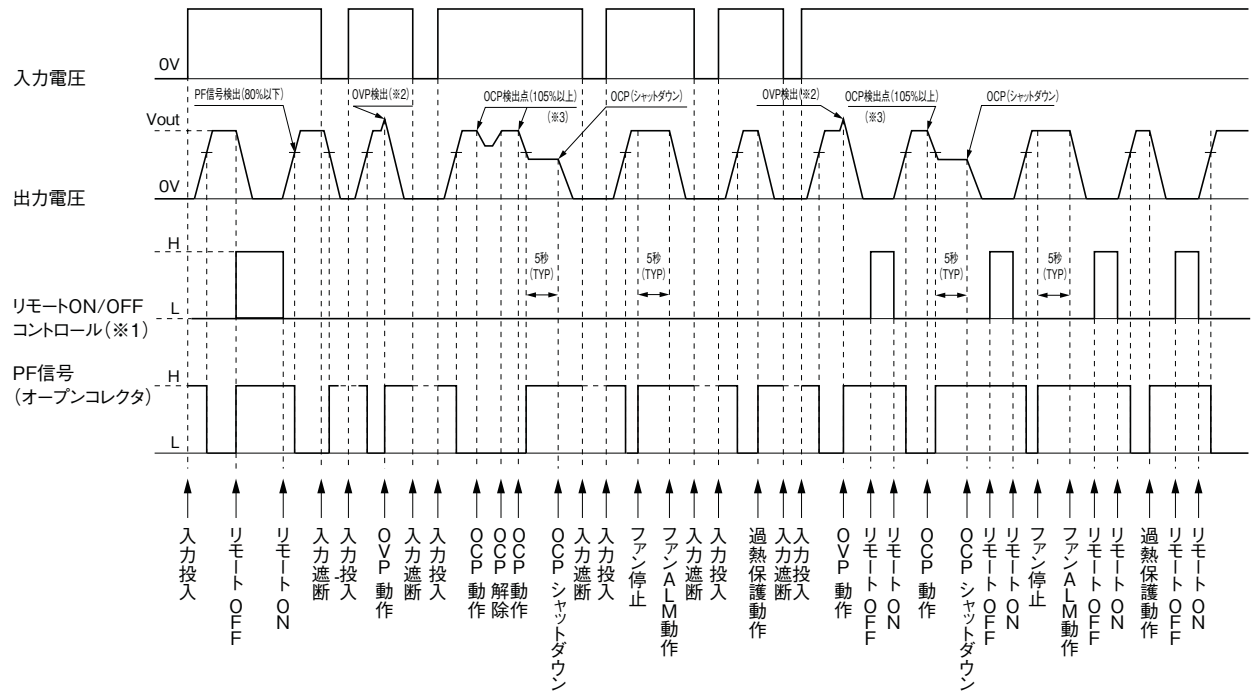
【HWS300, HWS600】



(※1) レベル
2.4V≦H≦12V or 開放
0V≦L≦0.8V or 短絡

(※2) OVP検出点
3V : 125~150%
5~24V : 125~145%
48V : 115~135%

【HWS1000】



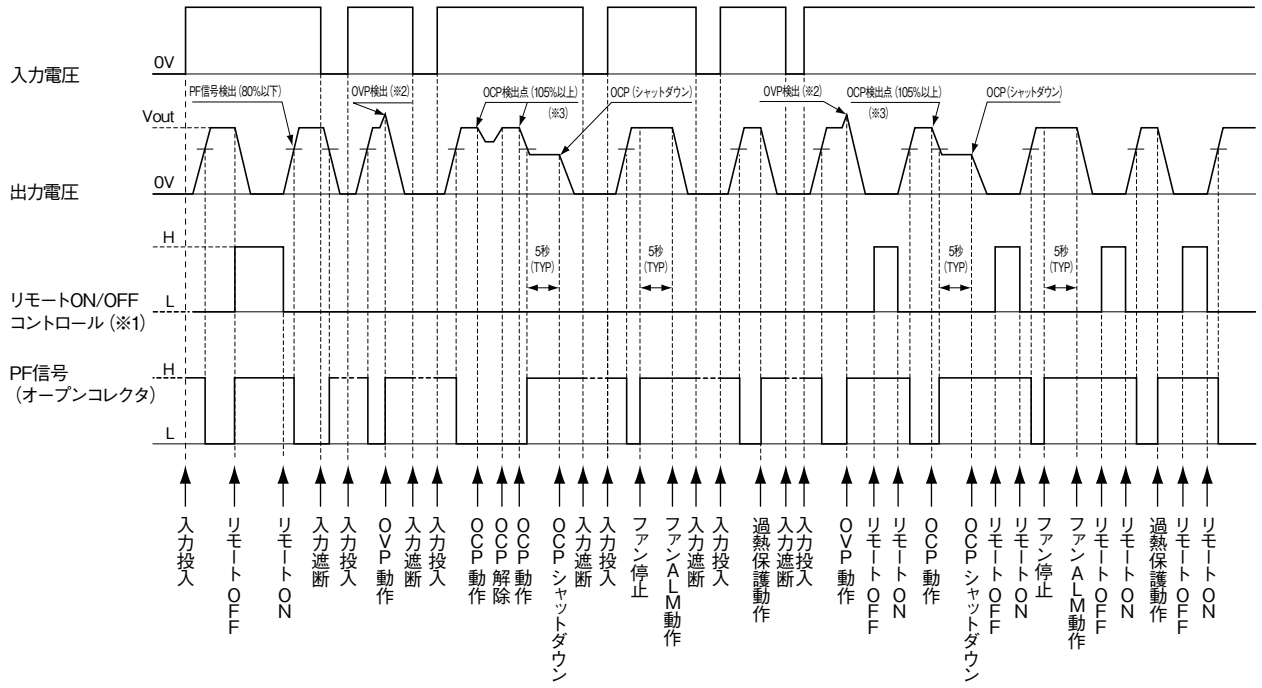
(※1)レベル
2.4V≦H≦ 12V or 開放
0V≦L≦ 0.8V or 短絡

(※2)OVP検出点
3-7V : 125-140%
12,15,24V : 125-145%
36V : 125-138%
48,60V : 115-125%

(※3) OCP検出点(7V - 60Vモデル、入力電圧AC180 - 265V)
・ピーク電流:120%(7V)、114%(12V、15V)、127%(24V - 60V)
ピーク電流条件は10秒以下、Duty35%以内です。
・105%以上の過負荷状態が10秒以上継続した場合、出力はシャットダウンします。
但し、出力垂下時は5秒以上継続した場合、出力はシャットダウンします。
・OCP検出点:120%以上(7V)、114%以上(12V、15V)、127%以上(24V - 60V)

シーケンスタイムチャート

【HWS1500】

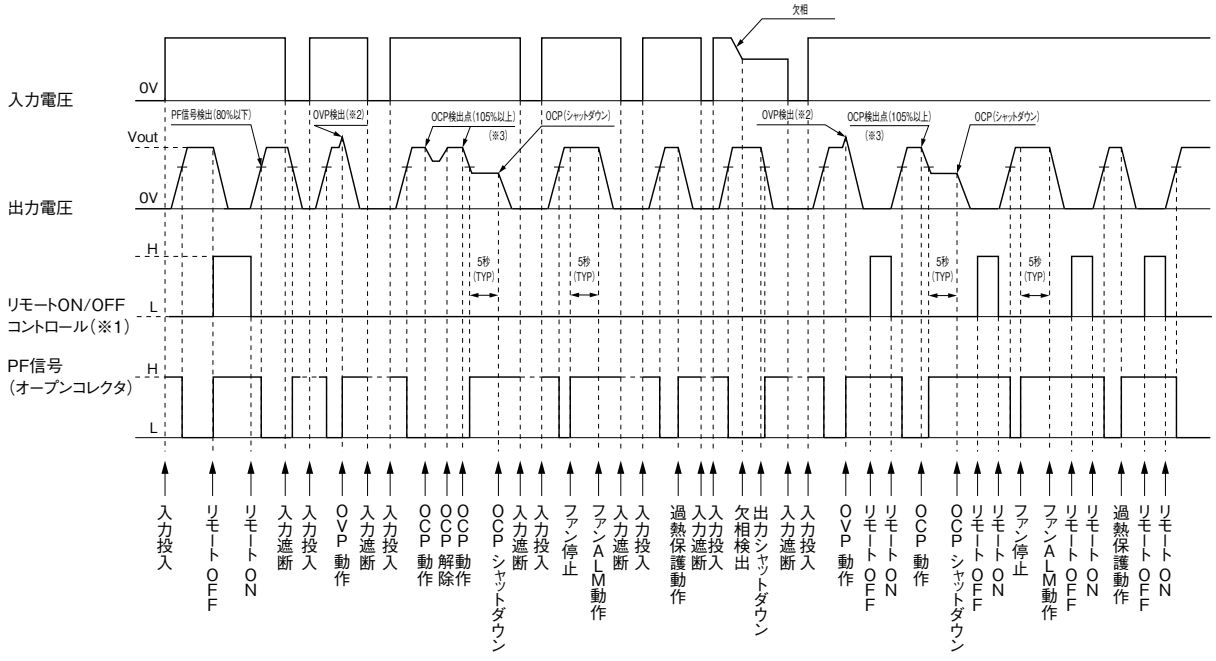


(※1) レベル
2.4V≦H≦12V or 開放
0V≦L≦0.8V or 短絡

(※2)OVP検出点
3-7V : 125-140%
12,15,24V : 125-145%
36V : 125-138%
48V : 115-135%
60V : 115-125%

(※3) OCP検出点(6V、7V、24V、36V、60Vモデル、入力電圧 AC180 - 265V)
・ピーク電流:120%(6V、7V)、150%(24V、36V、60V)
ピーク電流条件は10秒以下、Duty35%以内です。
・105%以上の過負荷状態が10秒以上継続した場合、出力はシャットダウンします。
但し、出力垂下時は5秒以上継続した場合、出力はシャットダウンします。
・OCP検出点:120%以上(6V、7V)、150%以上(24V、36V、60V)

【HWS1800T】



(※1)レベル
2.4V≦H≦ 12V or 開放
0V≦L≦ 0.8V or 短絡

(※2)OVP検出点
3-7V : 125-140%
12,15,24V: 125-145%
36V : 125-138%
48,60V : 115-125%

(※3) OCP検出点
・ピーク電流:120%(6V-15V)、140%(24V-60V)
ピーク電流条件は10秒以下、Duty35%以内です。
・105%以上の過負荷状態が10秒以上継続した場合、出力はシャットダウンします。
但し、出力垂下時は5秒以上継続した場合、出力はシャットダウンします。
・OCP検出点:120%以上(6V-15V)、140%以上(24V-60V)

・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

HWS15, 30, 50, 80, 100, 150 取扱説明

ご使用前に

本取扱説明書を必ずお読み下さい。注意事項を十分に留意の上、製品をご使用下さい。
ご使用方法を誤ると感電、損傷、発火などの恐れがあります。

⚠ 警 告

- 製品の改造・分解・カバーの取り外しは、行わないで下さい。感電の恐れがあります。
  なお、加工・改造後の責任は負いません。
- 製品の内部には、高圧及び高温の個所があります。触れると感電ややけどの恐れがあります。
- 通電中は、顔や手を近づけないで下さい。不測の事態により、けがをする恐れがあります。
- 通電中や電源を切った直後は製品に触れないで下さい。ケース表面で放熱していますので、高温でやけどの恐れがあります。

⚠ 注 意

- 本製品は、業務用機器組込電源です。
- 30秒以上の過負荷・出力短絡状態での動作は避けて下さい。破損·絶縁不良の恐れがあります。
- 入力電圧・出力電流・出力電力および周囲温度・湿度は、仕様規格内でご使用下さい。
  仕様規格外でのご使用は、製品の破損を招きます。
- 製品は偶発的または予期せぬ状況により故障する場合がありますので、非常に高度な信頼性が必要な応用機器（原子力関連機器・交通制御機器・医療機器など）にお使いになる場合は機器側にてフェイルセーフ機能を確保して下さい。
- 入出力端子への接続が、本取扱説明書に示される様に正しく接続されていることをお確かめ下さい。
- 強電磁界・腐蝕性ガス等の特殊な環境や導電性異物が入るような環境ではご使用しないで下さい。
- 水分や湿気による結露の生じる環境での使用及び保管はしないで下さい。このような環境での使用は、防水処置を施して下さい。

HWS30 ～ 150/ME IEC ／ EN ／ UL60601-1の為の注意事項

⚠ 注 意

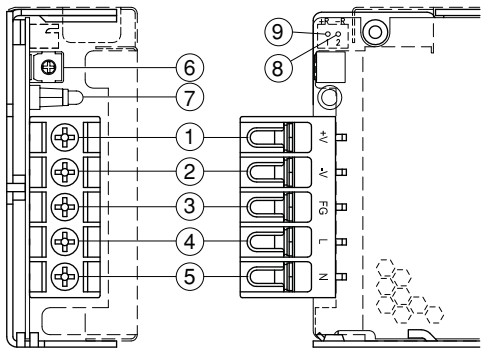
- 本製品の当該規格に従ったアプリケーションの為に本製品は完全にエンクローズされ、入出力部への患者との接触が制限されていなければなりません。外郭設計の際にはご注意下さい。IEC/EN/UL60601-1、第16節参照。
- 本製品は酸素又は、亜酸化窒素が混合した可燃性の麻酔薬の使用には適しておりません。
- IEC/EN/UL60601-1第57·6節で定義される永久設置型機器を除いて、本製品が組み込まれる総合的な設備には、メイン電源の二極にヒューズを取付なければなりません。なお、本製品の入力の単極（ライブライン）にはヒューズが取り付けてあります。
- 本製品はIEC/EN/UL60601-1より入出力間は基礎絶縁として評価されております。出力部への安全な接触の為に、出力部以降にさらに絶縁を追加下さい。
- 耐用年数の過ぎた製品の処分に関しては地方条例を参照してください。
- 本製品の正常時のリーク電流は、最大500uAです。（入力電圧230VAC時）IEC/EN/UL60601-1にて規定されるように医療機器に適しています。UL60601要件に従ったアプリケーションにおいて設備すべての外側の表面が絶縁性の材料で組み立てられるものとします。
- 本製品はIEC/EN/UL60601-1-2（EMC）において評価されていません。しかし、EMCテストデータは弊社より入手可能です。

1. 端子説明

配線には十分ご注意願います。間違った接続をしますと、電源は故障することがあります。

- 各端子への結線時は、入力が遮断されている状態で行って下さい。
- 保護接地端子は、装置·機器の接地端子に接続して下さい。
- 入力線と出力線は、分離して配線して下さい。耐ノイズ性が向上します。
- リモートセンシング機能・リモートON/OFFコントロール機能使用時は、リモートセンシング線、リモートON/OFFコントロール線は必ずツイスト線かシールド線を使用し、出力線とは分離して下さい。

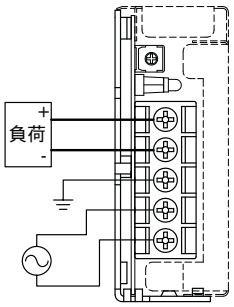
1 HWS15、HWS30、HWS50 端子説明



① ＋V ：＋出力端子
② －V ：－出力端子
③ FG ：保護接地用端子（フレームグランド）
④ L ：入力端子 ライブライン
（ヒューズが内蔵されています）
⑤ N ：入力端子 ニュートラルライン
⑥ 出力可変ボリューム
⑦ 出力表示用LED（電源出力時に緑色LED点灯）

HWS50/R＊（オプション）
⑧ －R ：リモートON/OFFコントロール
⑨ ＋R ：リモートON/OFFコントロール

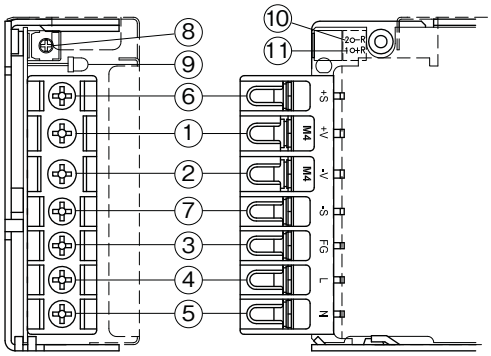
〔基本接続〕



推奨締付トルク値: HWS15、HWS30、HWS50 M3.5ネジ 1.0N·m（9.8kgf·cm） ～ 1.4N·m（13.7kgf·cm）

・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

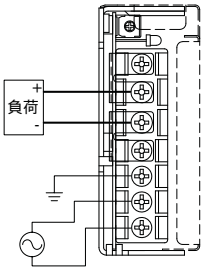
2 HWS80、HWS100、HWS150 端子説明



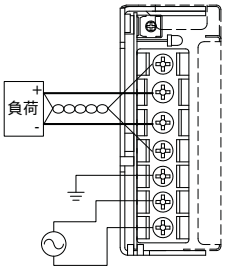
① ＋V ：＋出力端子
② －V ：－出力端子
③ FG ：保護接地用端子（フレームグランド）
④ L ：入力端子 ライブライン（ヒューズが内蔵されています）
⑤ N ：入力端子 ニュートラルライン
⑥ ＋S ：＋リモートセンシング端子
⑦ －S ：－リモートセンシング端子
⑧ 出力可変ボリューム
⑨ 出力表示用LED（電源出力時に緑色LED点灯）

HWS80/R、HWS100/R、HWS150/R＊（オプション）
⑩ －R ：リモートON/OFFコントロール
⑪ ＋R ：リモートON/OFFコントロール

〔 HWS80、HWS100、HWS150
基本接続（ローカルセンシング） 〕
＋S端子～＋V端子間、－S端子～－V端子間を付属のショートピースで接続します。（出荷時は実装されています。）



〔 HWS80、HWS100、HWS150
リモートセンシング機能使用時 〕
1）＋S端子から負荷端子＋側へ接続します。
2）－S端子から負荷端子－側へ接続します。
＊センシング端子オープン時は出力が遮断します。



推奨締付トルク値: HWS80、100、150 M3.5ネジ 1.0N·m（9.8kgf·cm） ～ 1.4N·m（13.7kgf·cm）
HWS80、100、150 M4ネジ 1.2N·m（11.8kgf·cm） ～ 1.6N·m（15.6kgf·cm）

2. 機能説明及び注意点

1 入力電圧

入力電圧範囲は単相交流85 ～ 265VAC（47 ～ 63Hz）または、直流120 ～ 370VDCです。規定範囲外の入力印加は、電源の破損をまねく恐れがありますのでご注意下さい。安全規格申請時の定格入力電圧範囲は100 ～ 240VAC（50/60Hz）です。HWS30～150/MEは100～230VAC（50/60Hz）です。

2 出力電圧可変範囲

工場出荷時は、定格出力電圧値に設定されています。端子面側のボリュームにより、出力電圧の可変ができます。ボリュームを時計方向に回転させると出力電圧が上昇します。定格出力電圧設定範囲は、定格出力電圧値の±20%（3.3V：＋20% /－10%, 48V：＋10% /－20%）以内でご使用下さい。出力電圧を上げ過ぎると過電圧保護機能（OVP）が動作し、出力を遮断いたしますのでご注意下さい。尚、出力電圧を上昇させた場合、電源の出力電力は規定の出力電力値以下でご使用下さい。

3 入力突入電流（入力サージ電流）

入力サージ電流防止回路を内蔵しています。パワーサーミスタ方式のため、周囲温度が高い場合や通電後の入力再投入時は入力サージ電流が増加します。入力スイッチ、外付けヒューズ等選定の際はご注意下さい。

4 過電圧保護（OVP）

出力遮断方式手動リセット型です。定格出力電圧125 ～ 145%（3.3V：125 ～ 150%, 48V：115 ～ 135%）の範囲内で動作し、出力を遮断します。OVP動作時は、入力を一時遮断し、数分後の再投入により出力は復帰します。OVP設定値は固定の為、設定値の変更はできません。
出力端子に外部より出力電圧範囲を超える電圧が印加されると、電源の故障をまねく恐れがありますのでご注意下さい。誘導性負荷をご使用の際は、保護用ダイオードを出力ラインに接続して下さい。

5 過電流保護（OCP）

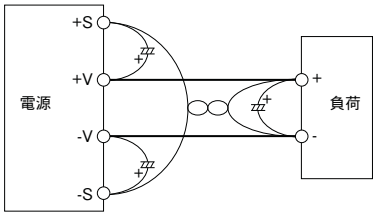
HWS15、HWS30：への字垂下方式自動復帰型です。間欠動作で保護します。HWS50, HWS80, HWS100, HWS150：定電流電圧垂下方式自動復帰型です。過電流状態が深い場合は間欠動作で保護します。OCP機能は、最大直流出力電流値の105%以上で動作し、過電流・短絡状態を解除すれば自動的に出力は復帰します。尚、30秒以上の過電流および出力短絡状態での動作はお避け下さい。電源の破損をまねくおそれがあります。

6 リモートセンシング（＋S、－S端子）

HWS80、HWS100、HWS150には、電源出力端子から負荷端子までの、配線による電圧降下（ラインドロップ）を補正す

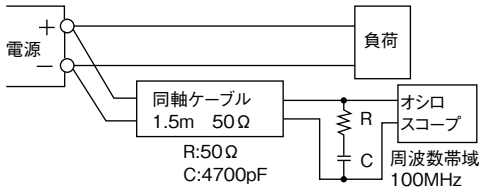
・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

るリモートセンシング機能が内蔵されています。＋S端子を負荷端子の＋側に、－S端子を負荷端子の－側に接続ください。尚、ラインドロップは0.3V以下でご使用下さい。また、センシング線が長くなる場合は、負荷端子間及び＋Sと出力＋端子間、－Sと出力－端子間に電解コンデンサを接続して下さい。リモートセンシング機能を使用しない場合は、付属のショートピースで、＋Sと出力＋間及び－Sと出力－間を各々接続して下さい。＋S及び－S端子が開放状態では、OVP動作により出力が遮断することがあります。



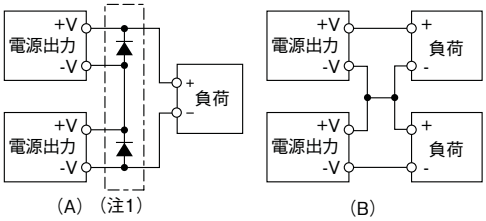
7 出力リップル・ノイズ

仕様規格の最大リップル･ノイズ電圧値は、規定の測定回路において測定した値です(JEITA：RC-9131Aに準じる規定)。負荷線が長くなる場合は、負荷端に電解コンデンサ、フィルムコンデンサ等を接続する事により負荷端でのリップル&ノイズを抑えられます。尚、測定時オシロスコープのプローブグランドが長いと、正確な測定はできませんのでご注意下さい。HWS15、HWS30は低温・低入力における起動時は仕様を満足しないおそれがあります。しかし、オーバーシュートは無く、約1秒後には仕様を満足します。



8 直列運転

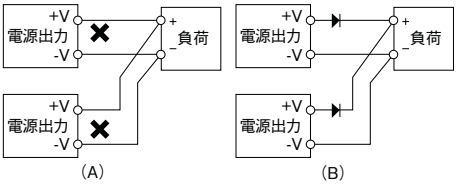
下記(A)及び(B)の直列運転が可能です。



注1. HWS15, HWS30において(A)の直列運転方法でご使用の際は、バイパス用ダイオードを接続して下さい。
このバイパス用ダイオードの順方向電流定格は負荷電流に対して同等以上のものを、逆耐電圧定格は各電源出力電圧に十分耐えるものをご使用下さい。

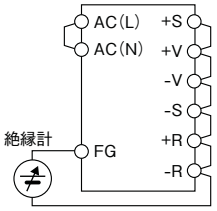
9 並列運転

(A) 出力電流を増加させるための並列運転はできません。
(B) バックアップ電源としての接続は可能です。
1. 電源出力は、ダイオードの順方向電圧(VF)分を高く設定して下さい。
2. 出力電圧を合わせる様に設定して下さい。
3. 電源の出力電圧及び出力電力は、仕様規格内でご使用下さい。



10 絶縁抵抗試験

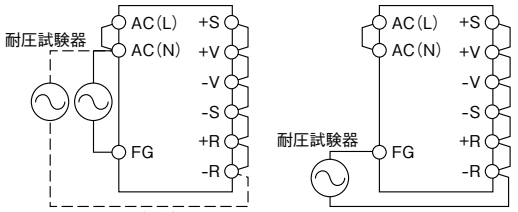
出力－FG間の絶縁抵抗値は、500VDCにて100MΩ以上です。尚、安全のために、DC絶縁計の電圧設定は絶縁抵抗試験前に行い、試験後は抵抗等で十分放電して下さい。



出力-FG間：500VDC
100MΩ以上

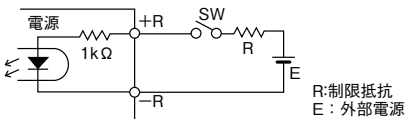
11 耐圧試験

入力―出力間3.0kVAC、入力―FG間2.0kVAC、出力―FG間500VAC、各1分間に耐える仕様です。耐圧試験器のリミット値を20mAに設定後(出力―FG間：100mA)、試験を行って下さい。試験電圧印加は、ゼロから徐々に上げ、遮断時も徐々に下げて下さい。試験時間をタイマーで行う場合、電圧印加･遮断時にインパルス性の高電圧が発生し、電源を破損するおそれがあります。試験時は下記の様に入力側･出力側各々を接続して下さい。出力側開放状態での試験では、出力電圧が瞬時発生することがあります。



12 リモートON／OFFコントロール (HWS50, 80, 100, 150オプション)

オプション仕様品「／R」タイプには、リモートON/OFFコントロール機能が内蔵されています。入力印加状態で、出力をON/OFF制御できます。基板上のコネクタ(＋R,－R)に、外部電圧印加による制御方法です。尚、＋R及び－R端子は、電源の2次側回路です。電源の1次側回路では使用できません。また、コントロール回路は出力回路から絶縁されています。



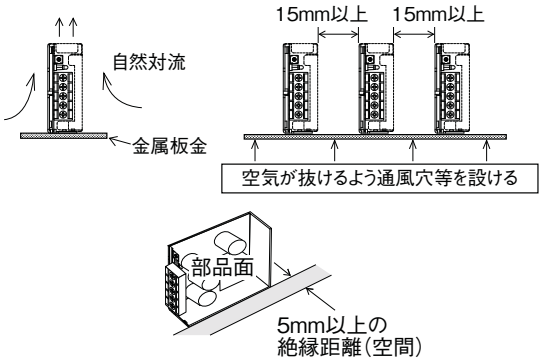
＋R & －R 間	出力
SW ON(4.5V 以上)	ON
SW OFF(0.8V 以下)	OFF

外部電源：E	制限抵抗値：R
4.5 ～ 12.5VDC	不要
12.5 ～ 24.5VDC	1.5k Ω

3. 取付方法の注意点

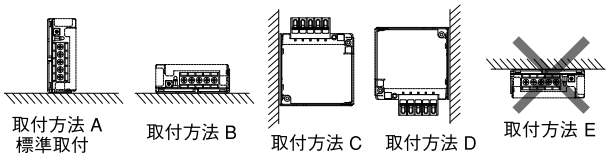
1 取付け方法

- 自然空冷方式の電源です。電源周囲に熱がこもらないよう、自然対流を十分考慮して下さい。電源の周囲は15mm以上空間を設けて下さい。複数台使用時の電源間隔も15mm以上空間を設けて下さい。
- オープンフレームタイプは部品面側に5mm以上の絶縁距離(空間)を必ず設けて下さい。
- 電源取付ネジの電源内部への挿入長は6mm以下です。
- 電源取付ネジの推奨締め付けトルク
  HWS15-150（M3ネジ）：0.49N·m（5.0kgf·cm）



2 取付け方向及び出力ディレーティング

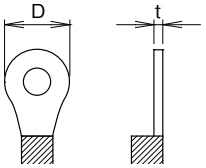
電源の実装時は、標準取付方向(A)をお薦めします。取付方向及び電源周囲温度から、出力ディレーティング値内でご使用下さい。取付方向(E)は、基板が上面となり、電源内部に熱がこもりますので、使用できません。出力ディレーティング値は、定格出力電圧値における最大出力電流値を100%としています。



4. 配線方法

- 入力線と出力負荷線は、必ず分離して下さい。さらに、ツイストすることにより、耐ノイズ性が向上します。
- センシング線は、必ずツイストし、出力線とは分離して下さい。
- 入力・出力線は、できるだけ太く・短くインピーダンスを低くするようにして下さい。また、シールド線やツイスト線を使用することにより、耐ノイズ性が向上します。
- 負荷端に小容量コンデンサを取付けると、ノイズ除去に効果があります。
- FG端子は安全及びノイズ除去のため、必ず電源実装機器·装置の接地端子に、太い線で接続して下さい。
- 推奨線径、トルク、圧着端子については下表を参照願います。

機種	推奨締付けトルク	推奨圧着端子			推奨線径
		寸法 D (MAX)	寸法 t (MAX)	実装枚数 (MAX)	
HWS15～50	各端子（M3.5 ネジ） 1.0N·m (10.2kgf·cm) ～ 1.4N·m (14.3kgf·cm)	6.8mm	0.8mm	2 枚	AWG14-22
HWS80,100	+V・-V 出力端子（M4 ネジ） 1.2N·m (12.2kgf·cm) ～ 1.6N·m (16.3kgf·cm)	8.1mm	1.0mm	1 枚	AWG12-22
			0.8mm	2 枚	AWG12-22
	その他の端子（M3.5 ネジ） 1.0N·m (10.2kgf·cm) ～ 1.4N·m (14.3kgf·cm)	6.8mm	0.8mm	2 枚	AWG14-22
HWS150	+V・-V 出力端子（M4 ネジ） 1.2N·m (12.2kgf·cm) ～ 1.6N·m (16.3kgf·cm)	8.1mm	1.0mm	1 枚	AWG10-22
			0.8mm	2 枚	AWG10-22
	その他の端子（M3.5 ネジ） 1.0N·m (10.2kgf·cm) ～ 1.4N·m (14.3kgf·cm)	6.8mm	0.8mm	2 枚	AWG14-22



注1. 負荷分散にてご使用の際は、0.8mm厚の圧着端子2枚でご使用されることを推奨いたします。
注2. 推奨線径については、電線メーカーの推奨許容電流・電圧降下などをご参照ください。
特に3.3Vや5V出力タイプは出力電流が大きくなり、太い線径をお薦めします。

5. 外付けヒューズ容量

電源の入力ラインに外付けヒューズを取り付ける場合は、右記ヒューズ容量をご使用下さい。入力電圧投入時にサージ電流が流れるため、耐サージ性の高いタイムラグヒューズ等をご使用下さい。速断ヒューズは使用できません。なお、ヒューズ容量は、入力投入時のサージ電流(入力突入電流)を考慮した値です。実負荷状態における入力電流値(RMS)から、ヒューズ容量は選定できません。

機種	HWS15	HWS30	HWS50	HWS80	HWS100	HWS150
ヒューズ容量	2A	3.15A	2A	3.15A	3.15A	5A

・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

6. 故障と思われる前に

- 規定の入力電圧が印加されていますか。
- 入出力端子への配線は、正しく接続されていますか。
- 入出力端子の接続は、規定の締め付けトルクで確実に接続されていますか。
- 配線の線材は、細すぎていませんか。
- 出力電圧可変ボリュームは、回し過ぎていませんか。
  過電圧保護機能が動作し、出力を遮断します。
- HWS80, HWS100及びHWS150のセンシング端子(+S, −S端子)はオープン状態になっていませんか。オープン状態での、入力電圧投入時には、過電圧保護機能が動作し、出力が遮断することがあります。出力表示LEDが一瞬点灯します。
- 出力電流及び出力電力は、規格値以上で使用していませんか。
- 入力電圧波形は正弦波交流になっていますか。UPS等を接続され、入力電圧波形が正弦波でなくなると、電源から音が発生することがあります。
- 負荷が変動する周波数によっては電源から音が発生することがあります。
- 負荷側に大容量のコンデンサが付いていませんか。
  出力が停止または不安定動作となる恐れがありますので下記容量内でご使用下さい。
  下記容量以上を接続する場合は、条件付けが必要となります。詳細は弊社までお問い合わせ下さい。

	出力電圧タイプ別コンデンサ容量					
機種	3.3V	5V	12V	15V	24V	48V
HWS15	10,000uF		5,000uF	2,000uF	1,000uF	500uF
HWS30, HWS50	10,000uF		5,000uF		2,000uF	500uF
HWS80, HWS100, HWS150	10,000uF				5,000uF	1,000uF

7. 無償保証範囲

無償保証範囲は以下の使用条件範囲となります。

- 平均使用温度40℃以下(本体周囲温度)
- 平均負荷率80%以下
- 取付方法：標準取付
  ただし最大定格は出力ディレーティングの範囲内です。

以下の場合は除外させていただきます。

- 製品の落下・衝撃等、不適当なお取扱や、製品の仕様規格をこえる条件の使用によって故障の場合。
- 火災・水害その他天変地異に起因する故障の場合。
- 当社または当社が委託した以外の者が製品に改造・修理加工を施す等、当社の責任と見做されない故障。

HWS300, 600 取扱説明

ご使用前に

本取扱説明書を必ずお読み下さい。注意事項を十分に留意の上、製品をご使用下さい。
ご使用方法を誤ると感電、損傷、発火などの恐れがあります。

⚠ 警　告

- 製品の改造・分解・カバーの取り外しは、行わないで下さい。感電の恐れがあります。なお、加工・改造後の責任は負いません。
- 製品の内部には、高圧及び高温の箇所があります。触れると感電ややけどの恐れがあります。
- 通電中は、顔や手を近づけないで下さい。不測の事態により、けがをする恐れがあります。
- 煙や、異常な臭い、音が発生した場合、直ちに電源入力をOFFして下さい。感電、火災の原因となります。
  このような場合、弊社にご相談下さい。お客様が修理することは、危険ですから絶対に行わないで下さい。
- 開口部から内部にものを差し込んだり、落としたりしないで下さい。
  このような状態で使用された場合、故障や火災の原因となります。
- 結露した状態でご使用しないで下さい。感電、火災の原因となります。

⚠ 注　意

- 本製品は、電子機器組込み用に設計・製造されたものです。
- 本製品は、空冷用ファンを内蔵しています。電源の吸入および排気口をふさがないようにして下さい。
- 入力電圧・出力電流・出力電力および周囲温度・湿度は、仕様規格内でご使用下さい。
  仕様規格外でのご使用は、製品の破損を招きます。
- 製品は偶発的または予期せぬ状況により故障する場合がありますので、非常に高度な信頼性が必要な応用機器（原子力関連機器・交通制御機器・医療機器など）にお使いになる場合は機器側にてフェイルセーフ機能を確保して下さい。
- 入出力端子への接続が、本取扱説明書に示される様に正しく接続されていることをお確かめ下さい。
- 強電磁界・腐蝕性ガス等の特殊な環境や導電性異物が入るような環境ではご使用しないで下さい。
- 水分や湿気による結露の生じる環境での使用及び保管はしないで下さい。このような環境での使用は、防水処置を施して下さい。
- 落下した電源は、ご使用しないで下さい。
- 本製品の出力電圧は危険なエネルギーレベル（電圧が2V以上で電力が240VA以上）と見なされますので、使用者が接触する事のないようにして下さい。本製品を組み込んだ装置は、誤ってサービス技術者自身や修理時に落下した工具等が、本製品の出力端子に接触する事がないように保護されていなければなりません。修理時には必ず入力側電源を遮断し、本製品の入出力端子が安全な電圧まで低下していることを確認して下さい。

HWS300, 600/ME IEC ／ EN ／ UL60601-1の為の注意事項

⚠ 注　意

- 本製品の当該規格に従ったアプリケーションの為に本製品は完全にエンクローズされ、入出力部への患者との接触が制限されていなければなりません。外郭設計の際にはご注意下さい。IEC/EN/UL60601-1、第16節参照。
- 本製品は酸素又は、亜酸化窒素が混合した可燃性の麻酔薬の使用には適しておりません。
- 信号ポートはIEC/EN/UL60601-1に適合する装置だけ接続します。
- IEC/EN/UL60601-1第57·6節で定義される永久設置型機器を除いて、本製品が組み込まれる総合的な設備には、メイン電源の二極にヒューズを取付なければなりません。なお、本製品の入力の単極（ライブライン）にはヒューズが取り付けてあります。
- 本製品はIEC/EN/UL60601-1より入出力間は基礎絶縁として評価されております。出力部への安全な接触の為に、出力部以降にさらに絶縁を追加下さい。
- 耐用年数の過ぎた製品の処分に関しては地方条例を参照してください。
- 本製品の正常時のリーク電流は、最大500uAです。（入力電圧230VAC時）IEC/EN/UL60601-1にて規定されるように医療機器に適しています。UL60601要件に従ったアプリケーションにおいて設備すべての外側の表面が絶縁性の材料で組み立てられるものとします。
- 本製品はIEC/EN/UL60601-1-2（EMC）において評価されていません。しかし、EMCテストデータは弊社より入手可能です。

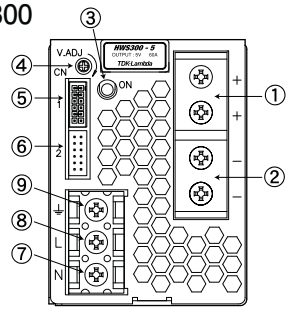
1. 端子説明

配線には十分ご注意願います。間違った接続をしますと、電源は故障することがあります。

- 入力・出力線の結線は、入力が遮断されている状態で行って下さい。
- 入力線と出力線は、分離して配線して下さい。近接して配線されますと耐ノイズ性が悪化します。
- 保護接地は、保護接地用端子 ⏚ もしくは電源金属ケースの固定ネジ穴を使用して装置・機器の接地端子に接続して下さい。
- リモートセンシング機能・リモートON/OFF機能を使用の際、センシング線、リモートON/OFFコントロール線は必ずツイスト線かシールド線を使用し、出力線とは分離して下さい。

端子説明

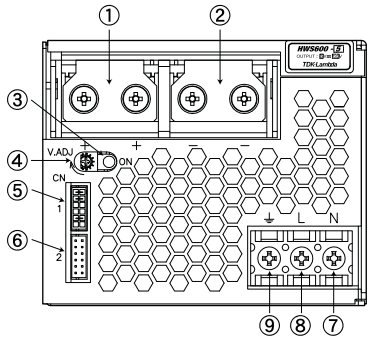
● HWS300



① ＋　：＋出力端子
② －　：－出力端子
③ ON　：出力表示用LED　（電源出力時に緑色LED点灯）
④ V.ADJ：出力電圧可変ボリューム　（時計方向で出力電圧が上昇します）
⑤ CN1, ⑥ CN2：リモートセンシング、リモートON/OFFコントロール、出力電流バランス、パワーフェイル信号、接続用コネクタ
⑦ N　：入力端子　ニュートラルライン
⑧ L　：入力端子　ライブライン　（ヒューズが内蔵されています）
⑨ ⏚　：保護接地用端子

・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

● HWS600

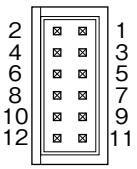


① ＋　：＋出力端子
② －　：－出力端子
③ ON　：出力表示用LED　（電源出力時に緑色LED点灯）
④ V.ADJ：出力電圧可変ボリューム　（時計方向で出力電圧が上昇します）
⑤ CN1, ⑥ CN2：リモートセンシング、リモートON/OFFコントロール、出力電流バランス、パワーフェイル信号、接続用コネクタ
⑦ N　：入力端子　ニュートラルライン
⑧ L　：入力端子　ライブライン　（ヒューズが内蔵されています）
⑨ ⏚　：保護接地用端子

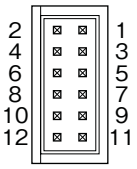
● CN1,CN2のピン配置と機能

CN1とCN2は、同じ端子配置、同じ機能を持っており、電源内部にて接続されています。
CN1側の端子でショート接続するとCN2側もショート接続になります。
CN1とCN2で機能を別々に設定することはできませんのでご注意下さい。

No	ピンアサイン	機能
1	＋ Vm	＋出力端子に電源内部で接続　（＋ Vm 端子は、負荷電流を供給できません）
2	＋ S	＋出力側リモートセンシング端子　（リモートセンシング不要時は、＋ Vm 端子と接続）
3	－ Vm	－出力端子に電源内部で接続　（－ Vm 端子は、負荷電流を供給できません）
4	－ S	－出力側リモートセンシング端子　（リモートセンシング不要時は、－ Vm 端子と接続）
5	PC	出力電流バランス（PC）端子　（並列運転時に出力電流をバランス供給）
6	COM	PC 接続、PV 接続時の信号グランド端子（電源内部で－ S 端子に接続）
7	PV （オプション）	出力電圧外部コントロール（PV）端子。 （外部電圧により出力電圧を調整。標準品は使用不可。標準品には PV 表示なし。）
8	NC	未接続
9	CNT	リモート ON/OFF コントロール端子　（TOG 端子とショートで出力 ON）
10	TOG	CNT、PF 信号のグランド端子
11	PF	パワーフェイル信号端子 （低出力電圧、FAN 停止時、オープンコレクタ出力　開放）
12	TOG	CNT、PF 信号のグランド端子

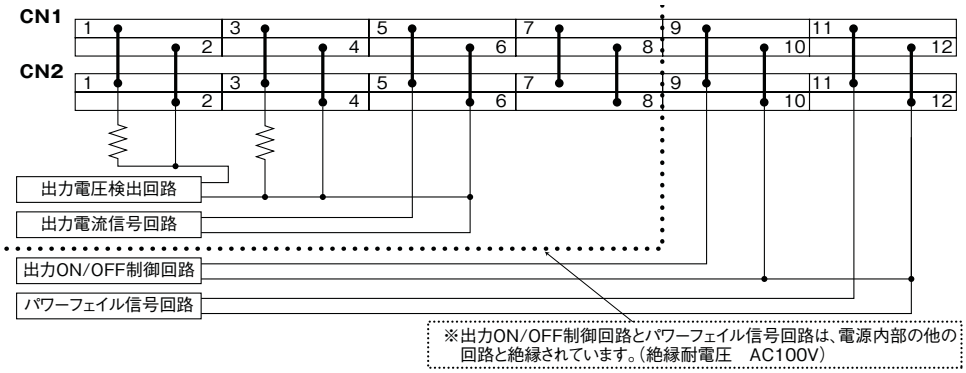


CN1



CN2

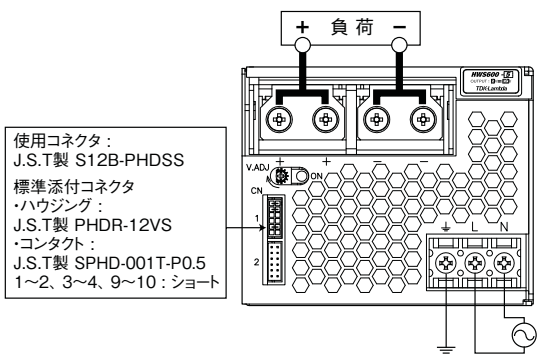
● CN1, CN2の電源内部での接続状態



基本接続

● HWS300、600

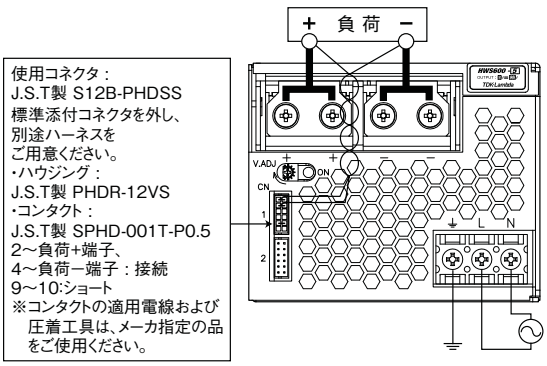
① ＋S端子～＋Vm端子、－S端子～－Vm端子間接続
② CNT端子～ TOG端子間ショート接続
※ 各々付属のセンシング線、リモートON/OFFコントロールコネクタをご使用下さい。
※ 次の場合、出力は遮断します。
CNT端子～ TOG端子　オープン時



リモートセンシング機能使用時

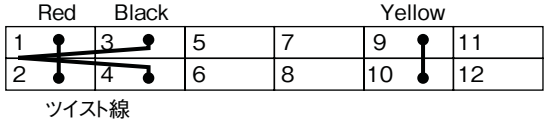
● HWS300、600

① ＋S端子から負荷＋端子間接続
② －S端子から負荷－端子間接続
③ CNT端子～ TOG端子間ショート接続
※ センシング端子オープン時出力電圧の精度が悪化いたします。
※ 次の場合、出力は遮断します。
CNT端子～ TOG端子　オープン時

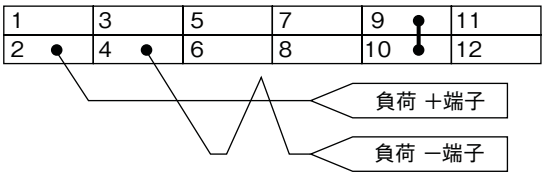


・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

標準添付コネクタ

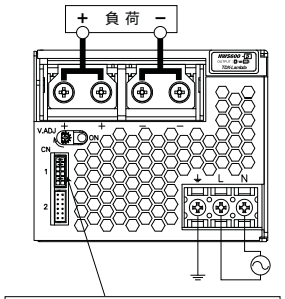


CN1またはCN2コネクタとの接続回路

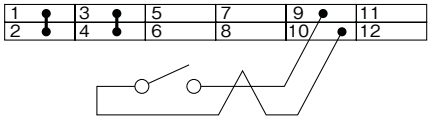


リモートON/OFFコントロール機能使用時

① 標準添付コネクタを取り外し、別途に用意されたコネクタにより、CNT端子とTOG端子間に外部信号を接続して下さい。
② CNT端子のグランドはTOG端子です。
なお、本機能を使用しない場合は、
CNT ～ TOG端子間をショート接続して下さい。

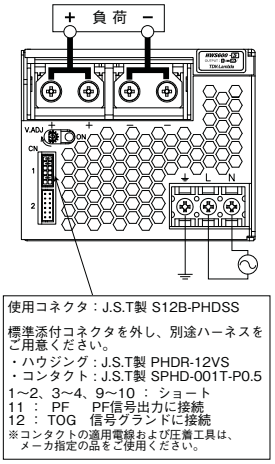


● CN1, またはCN2コネクタとの接続回路

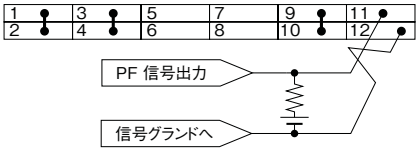


PF信号出力時

① オープンコレクタ出力です。
下記回路によりPF信号が出力されます。
② PF端子のグランドはTOG端子です。



● CN1, またはCN2コネクタとの接続回路



2. 機能説明及び注意点

1 入力電圧

入力電圧範囲は、単相交流 85 ～ 265VAC（47 ～ 63Hz）または、直流120 ～ 330VDCです。規定範囲外の入力印加は、電源の破損をまねく恐れがありますのでご注意下さい。安全規格申請時の定格入力電圧範囲は100 ～ 240VAC（50/60Hz）です。

2 出力電圧可変範囲

工場出荷時は、定格出力電圧値に設定されています。端子面側のボリュームにより、出力電圧の可変が出来ます。ボリュームを時計方向に回転させると出力電圧が上昇します。出力電圧設定範囲は、定格出力電圧値の±20%（48V出力モデル：−20%～＋10%）以内でご使用下さい。出力電圧を上げ過ぎると過電圧保護機能（OVP）が動作し、出力を遮断いたしますのでご注意下さい。尚、出力電圧を上昇させた場合、電源の出力電力は規定の出力電力値以下でご使用下さい。

3 過電圧保護（OVP）

出力遮断方式手動リセット型です。定格出力電圧125 ～ 145%（3.3V：125 ～ 150%、48V：115 ～ 135%）の範囲内で動作し、出力を遮断します。OVP動作時は、入力を一時遮断し、数分後の再投入にて復帰します。または、リモートON/OFFコントロール信号のOFF/ONにより復帰します。
OVP設定値は固定のため、設定値の変更は出来ません。
出力端子に外部より出力電圧範囲を超える電圧を印加する場合は電源の故障をまねくおそれがありますので、ご注意下さい。誘導性負荷をご使用の際は、保護用ダイオードを出力ラインに接続下さい。

4 過電流保護（OCP）

定電流電圧垂下方式（5V以下出力モデル：出力短絡時は間欠動作で保護します）自動復帰方式です。OCP機能は、最大出力電流値の105%以上で動作し、過電流、短絡状態を解除すれば自動的に出力は復帰します。尚、30秒以上の過電流及び出力短絡状態での動作はお避け下さい。電源の破損をまねく恐れがあります。OCP設定値は固定のため、設定値の変更は出来ません。

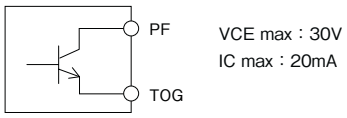
5 過熱保護（OTP）

電源周囲温度や電源内部温度の異常上昇時に動作し、出力を遮断します。過熱保護動作時は、入力を一度遮断し、十分冷却した後入力再投入にて出力を復帰させて下さい。

・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

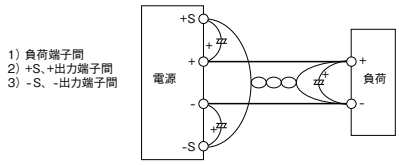
6 低出力電圧検出(PF信号)

入力電圧の低下や瞬時停電、過電流保護、過電圧保護・過熱保護等による出力電圧低下時(設定電圧の65 ～ 80%)及び内蔵ファン停止時に、パワーフェイル信号(PF信号)を出力します。PF信号回路は電源の入力及び出力回路からフォトカプラにより絶縁されています。PF信号はオープンコレクタ出力であり、エミッタはTOG端子に接続されています。



7 リモートセンシング機能(+S、−S端子)

電源出力端子から負荷端子までの、配線による電圧降下(ラインドロップ)を補正するリモートセンシング機能が内蔵されています。+S端子を負荷端子の+側に、−S端子を負荷端子の−側に接続下さい。ラインドロップは、0.3V以下でご使用下さい。センシング線が長くなる場合は、下記のように電解コンデンサを接続下さい。



リモートセンシング機能を使用しない場合は、付属のコネクタを使用し、+Sと+Vm端子間及び−Sと−Vm端子間を各々接続して下さい。+S及び−S端子が解放状態では、出力の安定度、精度が悪化しますので+S、−S端子の接続を必ず行って下さい。

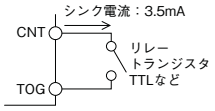
8 リモートON/OFFコントロール機能

リモートON/OFFコントロール機能が内蔵されています。この機能により入力電圧印加状態で、出力をON/OFF制御することができます。CNT端子とTOG端子をショートしますと出力がON、CNT端子とTOG端子をオープンしますと出力がOFFします。この機能を使用しない場合はCNT端子とTOG端子をショートしてご使用下さい。CNT端子のグランド端子は、TOG端子です。

1）TTLコンパチブルです。CNT端子への最大印加電圧は12V、逆印加電圧は−1.0Vです。CNT端子のシンク電流は3.5mAです。
2）スイッチやリレー接点の開閉及びトランジスタのON/OFFでも制御出来ます。
3）リモートON/OFFコントロール回路は、電源の入力及び出力回路からフォトカプラにより絶縁されています。電源出力の正負に関係なく使用出来ます。

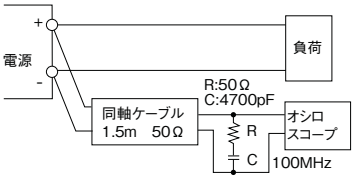
コントロールモード

TOGに対するCNTレベル	出力	内蔵ファン
ショートまたは L(0 ～ 0.8V)	ON	回転
オープンまたは H(2.4 ～ 12V)	OFF	停止



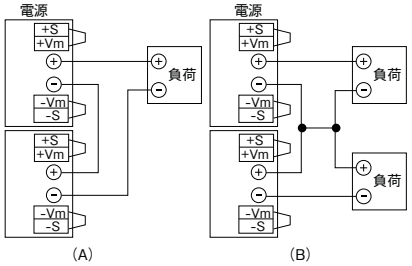
9 出力リップル&ノイズ

仕様規格の最大リップル・ノイズ電圧値は、規定の測定回路において測定した値です(JEITA：RC-9131Aに準じる規定)。負荷線が長くなる場合は、負荷端に電解コンデンサ、フィルムコンデンサ等を接続する事により負荷端でのリップル&ノイズを抑えられます。尚、測定時オシロスコープのプローブグランドが長いと、正確な測定は出来ませんのでご注意下さい。



10 直列運転

下記(A)及び(B)の直列運転が可能です。直列運転時は立上がり波形に段差が出る事があります。

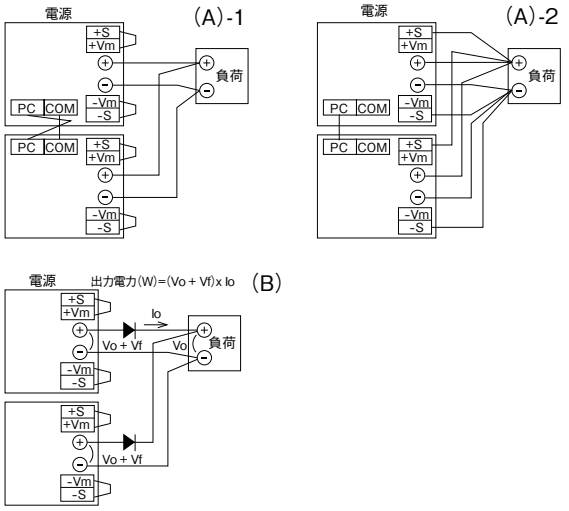


11 並列運転

出力電流バランス機能を内蔵しています。並列接続は、下記(A)及び(B)の2通りが可能です。

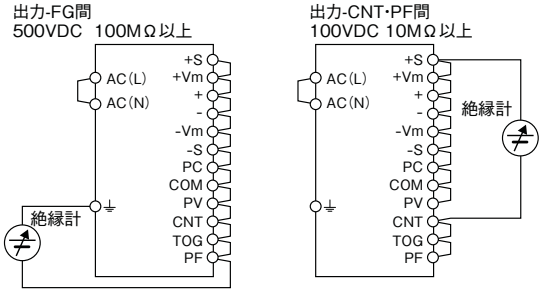
(A) 出力電流を増加させる場合の並列運転
PC端子間、COM端子間を接続することにより負荷電流バランス機能が働き、電源出力電流をほぼ均等に負荷へ供給します。PC端子間、COM端子間の線材は、同一線長で出来るだけ短くツイストして下さい。
外来ノイズの影響により、出力が振動する場合がございます。このような場合、COM端子間接続を外し、並列接続する電源の− S端子接続を負荷側の1箇所からお取り下さい。接続例 (A)-2図をご参照下さい。
1）出力電圧を一致させて下さい、100mVまたは定格出力電圧の1%以内のどちらか小さい値です。
2）負荷線は、同一サイズ・長さにして下さい。
3）並列運転時の最大電流は、定格電流値以内になるようにご使用下さい。並列運転の最大台数は5台です。

(B) バックアップ電源としての接続は可能です。
1）出力電圧は合わせるように調整下さい。
2）電源出力電圧は、ダイオードの順方向電圧（Vf）分を高く設定して下さい。
3）電源の出力電圧及び出力電力は、仕様規格値内でご使用下さい。



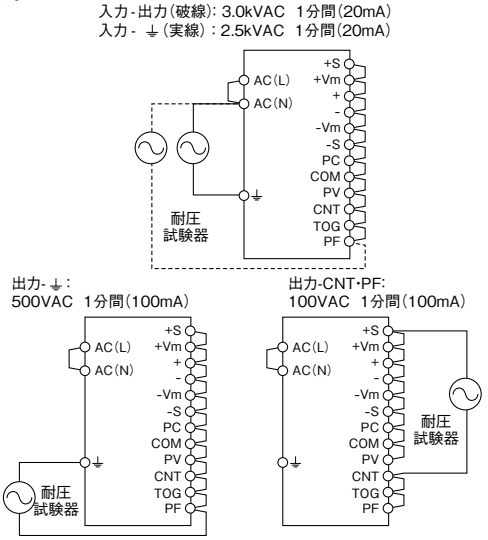
12 絶縁抵抗試験

出力－⏚（フレームグラウンド）間の絶縁抵抗値は、出力－FG間500VDCにて100MΩ以上、出力－CNT, PF間100VDCにて10MΩ以上です。尚、安全のために、DC絶縁計の電圧設定は絶縁抵抗試験前に行い、試験後は抵抗等で十分放電して下さい。



13 耐圧試験

入力－出力間3.0kVAC、入力－⏚（フレームグラウンド）間2.5kVAC、出力－⏚（フレームグラウンド）間500VAC、出力－CNT・PF間100VAC各1分間に耐える仕様です。耐圧試験器のリミット電流値を20mAに設定後（出力－⏚間、出力－CNT・PF間：100mA）、試験を行って下さい。試験電圧印加は、ゼロから徐々に上げ、遮断時も徐々に下げて下さい。試験時間をタイマーで行う場合、電圧印加・遮断時にインパルス性の高電圧が発生し、電源を破損することがあります。試験時は下記のように入力側・出力側各々を接続して下さい。出力側開放状態での試験では、出力電圧が瞬時発生することがあります。

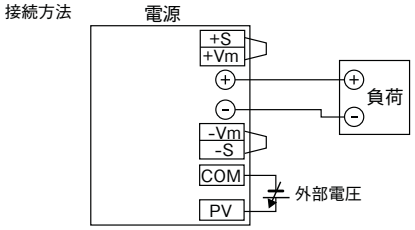


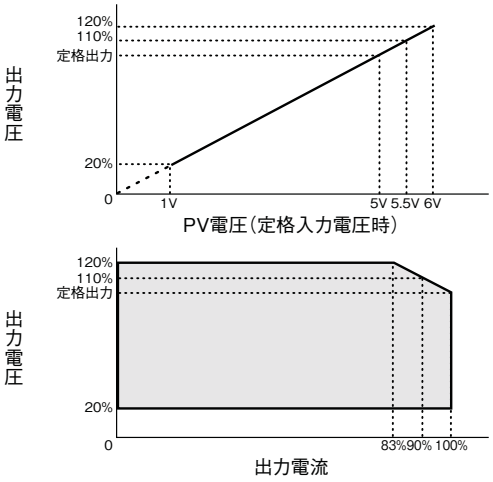
注）本機の2次回路筐体間結合は積層セラミックコンデンサが使用されています。耐圧試験機の種類によっては印加電圧が歪み高電圧が発生して電源破損をまねく恐れがあります。耐圧試験実施時には印加電圧波形の確認をお願いします。

14 出力電圧外部コントロール(オプションモデル"/PV")

オプション仕様品／PVタイプには出力電圧外部コントロール機能が内蔵されています（12V以上出力モデルのみ）。PV端子とCOM端子間に外部電圧（1 ～ 6V）を印加することにより、出力電圧を可変することができます。外部電圧が印加されないと出力されませんのでご注意下さい。下記特性を考慮してご使用下さい。

また、標準品モデルで下記接続を行うと内部素子が破壊する可能性がありますので、ご注意下さい。





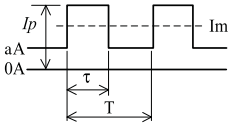
注1. 出力電圧20%以下の可変につきましては、弊社営業にお問い合せ下さい。

注2. 48V出力タイプのみ、PV電圧1V ～ 5.5Vにおいて出力電圧は20%～ 110%が使用動作範囲となります。

15 出力ピーク電流

24V出力モデルにおいて、下記の条件を満たすようご使用下さい。また、ピーク電流値は下記出力ディレーティングに従い、低減してご使用下さい。

入力電圧範囲	：AC180V～265V
ピーク電流連続通電時間（τ）	：10秒以内
ピーク電流値（*Ip*）	：定格ピーク電流以内
平均直流出力電流（Im）	：定格電流以内



$$Im = \frac{(Ip - a) \times \tau}{T} + a \leq Iav$$

Duty:35%以内

$$Duty = \frac{\tau}{T} \times 100(\%)$$

Ip：ピーク電流値（A）
Iav：定格電流（A）
Im：平均直流出力電流（A）
τ：ピーク電流のパルス幅（sec）
T：周期（sec）

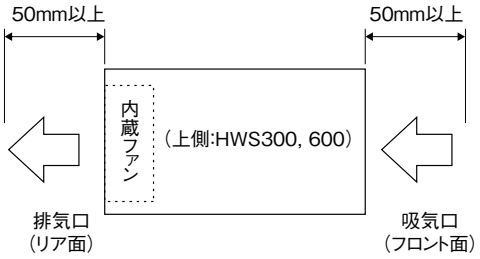
・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

3. 取付方法の注意点

(1) ファン内蔵の強制空冷方式の電源です。冷却用空気の吸気・排気口をふさがないよう、50mm以上の空間をおとり下さい。なお、ほこりの多い環境では、ファンの目つまり等により、通風が悪くなりますので、ご注意下さい。なお、内蔵ファンは寿命部品です。ファンの定期交換をお薦めいたします（有償交換）。また、電源の周囲温度は吸気口面中央より50mm以内です

(2) 電源取付ねじの電源内部への挿入長は6mm以下です。なお、不完全ねじ部が電源内部へ入らないようご注意下さい。

(3) 電源取付ねじの、推奨締め付けトルク
M4ねじ：1.27N・m



4. 配線方法

(1) 入力線と出力負荷線は、必ず分離して下さい。さらに、ツイストすることにより、耐ノイズ性が向上します。

(2) センシング線は、必ずツイスト線かシールド線を使用し、出力線とは分離して下さい。

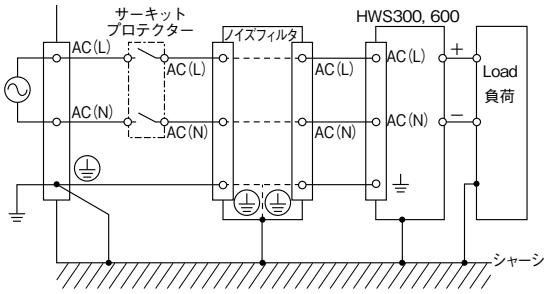
(3) 入力・出力線は、できるだけ太く・短くインピーダンスを低くするようにして下さい。また、シールド線やツイスト線を使用することにより、耐ノイズ性が向上します。

(4) 負荷端に小容量コンデンサを取り付けると、ノイズ除去に効果があります。

(5) HWS300の出力端子は、1端子40A以内です。40A以上の負荷電流時は、2端子を同時にご使用下さい。また、HWS600の出力端子は、1端子60A以内です。60A以上の負荷電流時は、2端子を同時にご使用下さい。

(6) 本装置の保護接地は、筐体または保護接地端子（⏚）より可能となります。その際の接続については必ず電源実装機器・装置の接地端子に、太い線で接地して下さい。

(7) 入出力端子ねじの推奨締め付けトルク
出力端子 HWS300（M4ねじ）：1.27N・m
HWS600（M5ねじ）：2.5N・m
入力端子（M4ねじ）：1.27N・m



5. 外付けヒューズ容量

電源の入力ラインに外付けヒューズを取り付ける場合は、下記ヒューズ容量をご使用下さい。
入力電圧投入時に、サージ電流が流れるため、耐サージ性の高いタイムラグヒューズ等をご使用下さい。
速断ヒューズは使用出来ません。

なお、ヒューズ容量は、入力投入時のサージ電流（入力突入電流）を考慮した値です。
実負荷状態における入力電流値（RMS）から、ヒューズ容量は選定出来ません。

HWS300：10A
HWS600：15A

6. 故障と思われる前に

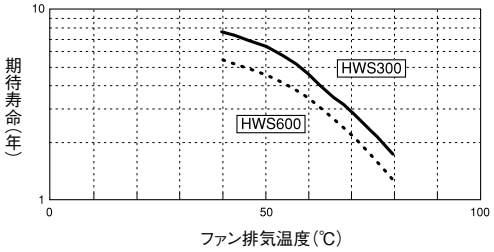
- 規定の入力電圧が印加されていますか。
- 入出力端子への配線は、正しく接続されていますか。
- 入出力端子への接続は、規定の締め付けトルクで確実に接続させていますか。
- 配線の線材は、細すぎていませんか。
- 出力電圧可変ボリュームは、回し過ぎていませんか。過電圧保護機能が動作し、出力を遮断します。
- センシング端子（＋S、－S端子）は、オープン状態になっていませんか。オープン状態での入力電圧投入時には、過電圧保護機能が動作し、出力を遮断します。出力表示LEDが一瞬点灯します。
- リモートON/OFFコントロール端子（CNT端子）は、オープン状態になっていませんか。オープン状態では、出力は遮断します。規定の接続がされていますか。

・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

- 内蔵ファンは停止していませんか。異物・ほこり等でファンを止めていませんか。
  ファン停止状態では、PF信号が出力されています。また、ファン停止状態の場合、過熱保護回路により出力を遮断します。なお、ファンは寿命部品です。
- 電源のフロント面・リア面は、冷却用空気の吸入・排気口です。異物やほこりの付着で換気障害をおこしていませんか。
- 電源本体は、異常に熱くなっていませんか。十分に冷却した後、入力再投入して下さい。過熱保護が動作することにより出力を遮断します。
- 出力電流および出力電力は、仕様規格値以上で使用していませんか。
- 入力電圧波形は正弦波交流になっていますか。UPS等を接続され、入力電圧波形が正弦波でなくなると、電源から音が発生することがあります。
- 負荷が変動する周波数によっては電源から音が発生することがあります。

7. 保証

無償保証期間は、納入後5年間です。この期間中の正常なご使用状態における故障につきましては、無償で修理致します。但し、ファンは交換品(有償)と致します。ファンの交換につきましては、弊社営業までご連絡下さい。尚、ファンの交換時期につきましては、下記の曲線を目安にして下さい。



無償保証範囲は以下の使用条件範囲となります。

- 平均使用温度40℃以下(本体周囲温度)
- 平均負荷率80%以下
- 取付方法：標準取付

ただし最大定格は出力ディレーティングの範囲内です。

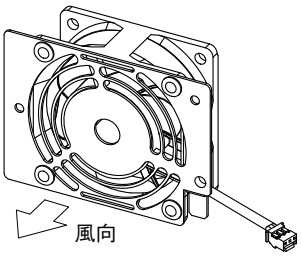
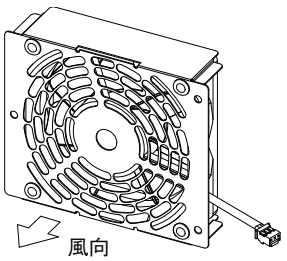
以下の場合は除外させていただきます。

- 製品の落下・衝撃等、不適当なお取扱いや、製品の仕様規格を越える条件の使用による故障の場合。
- 火災・水害その他天変地異に起因する故障の場合。
- 弊社または弊社が委託した以外の者が製品に改造・修理加工を施す等、弊社の責任と見做されない故障。

8. オプション

1 ファン交換ユニット

ファン交換ユニットをオプションで用意しております。

<table>
<tr><th>交換用ファンユニット型名</th><th>適合機種</th><th>外形</th><th>ピンアサイン</th><th>価格</th></tr>
<tr><td>300-FAN-01</td><td>HWS300
(標準仕様)</td><td>  </td><td>ハウジング＝ PAP-03-V-S
(日本圧着端子)
コンタクト＝ SPHD-001T-P0.5 or
SPHD-002T-P0.5
(日本圧着端子)
<table><tr><th>ピン No.</th><th>内容</th></tr><tr><td>1</td><td>電源</td></tr><tr><td>2</td><td>ファンアラーム</td></tr><tr><td>3</td><td>GND</td></tr></table>ファンハーネス長＝ 55 ± 10mm</td><td>オープン</td></tr>
<tr><td>600-FAN-01</td><td>HWS600
(標準仕様)</td><td>  </td><td>ハウジング＝ PAP-03-V-S
(日本圧着端子)
コンタクト＝ SPHD-001T-P0.5 or
SPHD-002T-P0.5
(日本圧着端子)
<table><tr><th>ピン No.</th><th>内容</th></tr><tr><td>1</td><td>電源</td></tr><tr><td>2</td><td>ファンアラーム</td></tr><tr><td>3</td><td>GND</td></tr></table>ファンハーネス長＝ 70 ± 10mm</td><td>オープン</td></tr>
</table>

ファン交換は弊社にお申し付け下さい。有償にて対応致します。お客様にて交換する場合は以下に注意してください。

※1. ファンユニットの取扱いには充分注意し、落下やぶつけなど衝撃を加えないでください。
※2. 交換は電源の入力を遮断してから行ってください。
※3. コネクタのゆるみや、ハーネスのはさみ等がないことを確認してください。
※4. 安全規格(UL、CE等)適応外となります。

・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

HWS1000 取扱説明

ご使用前に

本取扱説明書を必ずお読み下さい。
注意事項を十分に留意の上、製品をご使用下さい。
ご使用方法を誤ると感電、損傷、発火などの恐れがあります。

⚠ 警　告

- 製品の改造・分解・カバーの取り外しは、行わないで下さい。感電の恐れがあります。
  なお、加工・改造後の責任は負いません。
- 製品の内部には、高圧及び高温の箇所があります。触れると感電ややけどの恐れがあります。
- 通電中は、顔や手を近づけないで下さい。不測の事態により、けがをする恐れがあります。
- 煙や、異常な臭い、音が発生した場合、直ちに電源入力をOFFして下さい。感電、火災の原因となります。
  このような場合、弊社にご相談下さい。お客様が修理することは、危険ですから絶対に行わないで下さい。
- 開口部から内部にものを差し込んだり、落としたりしないで下さい。このような状態で使用された場合、故障や火災の原因となります。
- 結露した状態でご使用しないで下さい。感電、火災の原因となります。
- 48V出力以下の製品を装置内に組込まれる際、SELVを維持するため、製品の２次側を保護接地して下さい。
- 60V出力の製品は、SELVではございません。ご使用になられる際には、誤ってサービス技術者や修理時に落下した工具等が、本製品の出力端子に接触する事がないように出力部に対し、充分な保護を行って下さい。又、本製品の出力は、SELV回路に接続しないで下さい。

⚠ 注　意

- 本製品は、電子機器組込み用に設計・製造されたものです。
- 本製品は、空冷用ファンを内蔵しています。電源の吸入および排気口をふさがないようにして下さい。
- 入力電圧・出力電流・出力電力および周囲温度・湿度は、仕様規格内でご使用下さい。
  仕様規格外でのご使用は、製品の破損を招きます。
- 製品は偶発的または予期せぬ状況により故障する場合がありますので、非常に高度な信頼性が必要な応用機器（原子力関連機器・交通制御機器・医療機器など）にお使いになる場合は機器側にてフェイルセーフ機能を確保して下さい。
- 入出力端子への接続が、本取扱説明書に示される様に正しく接続されていることをお確かめ下さい。
- 強電磁界・腐蝕性ガス等の特殊な環境や導電性異物が入るような環境ではご使用しないで下さい。
- 水分や湿気による結露の生じる環境での使用及び保管はしないで下さい。このような環境での使用は、防水処置を施して下さい。
- 落下した電源は、ご使用しないで下さい。
- 本製品の出力電圧は危険なエネルギーレベル（電圧が2V以上で電力が240VA以上）と見なされますので、使用者が接触する事のないようにして下さい。本製品を組み込んだ装置は、誤ってサービス技術者自身や修理時に落下した工具等が、本製品の出力端子に接触する事がないように保護されていなければなりません。修理時には必ず入力側電源を遮断し、本製品の入出力端子が安全な電圧まで低下していることを確認して下さい

備考：CE マーキング

- 本取扱説明書に記載されている製品に表示されているCEマーキングは欧州の低電圧指令に従っているものです。

HWS1000/ME IEC/EN/UL60601-1の為の注意事項

⚠ 注　意

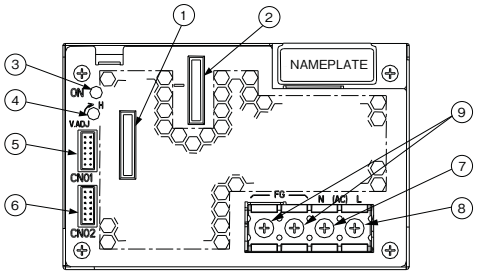
- 本製品の当該規格に従ったアプリケーションの為に本製品は完全にエンクローズされ、入出力部への患者との接触が制限されていなければなりません。外郭設計の際にはご注意下さい。
  IEC/EN/UL60601-1、第16節参照。
- 本製品は酸素又は、亜酸化窒素が混合した可燃性の麻酔薬の使用には適しておりません。
- 信号ポートはIEC/EN/UL60601-1に適合する装置だけ接続します。
- IEC/EN/UL60601-1第57·6節で定義される永久設置型機器を除いて、本製品が組み込まれる総合的な設備には、メイン電源の二極にヒューズを取付けなければなりません。なお、本製品の入力の単極（ライブライン）にはヒューズが取り付けてあります。
- 本製品はIEC/EN/UL60601-1より入出力間は基礎絶縁として評価されております。出力部への安全な接触の為に、出力部以降にさらに絶縁を追加下さい。
- 耐用年数の過ぎた製品の処分に関しては地方条例を参照してください。
- 本製品の正常時のリーク電流は、最大500uAです。（入力電圧230VAC時）IEC/EN/UL60601-1にて規定されるように医療機器に適しています。UL60601要件に従ったアプリケーションにおいて設備すべての外側の表面が絶縁性の材料で組み立てられるものとします。
- 本製品はIEC/EN/UL60601-1-2（EMC）において評価されていません。しかし、EMCテストデータは弊社より入手可能です。

1. 端子説明

配線には十分ご注意願います。間違った接続をしますと、電源は故障することがあります。

- 入力・出力線の結線は、入力が遮断されている状態で行って下さい。
- 入力線と出力線は、分離して配線して下さい。近接して配線されますと耐ノイズ性が悪化します。
- 保護接地は、電源金属ケースの固定ネジ穴を使用して装置・機器の接地端子に接続して下さい。
- リモートセンシング機能・リモートON/OFF機能を使用の際、センシング線、リモートON/OFFコントロール線は必ずツイスト線かシールド線を使用し、出力線とは分離して下さい。

1 HWS1000 端子説明

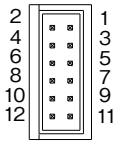
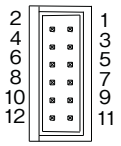


① ＋　：＋出力端子
② －　：－出力端子
③ ON　：出力表示用LED　（電源出力時に緑色LED点灯）
④ V.ADJ：出力電圧可変ボリューム（時計方向で出力電圧が上昇します）
⑤ CN01：リモートセンシング、リモートON/OFFコントロール、出力電流バランス
⑥ CN02：出力電圧外部コントロール、パワーフェイル信号　接続用コネクタ
⑦ N　：入力端子　ニュートラルライン
⑧ L　：入力端子　ライブライン（ヒューズが内蔵されています）
⑨ FG　：機能接地用端子　（フレームグランド）

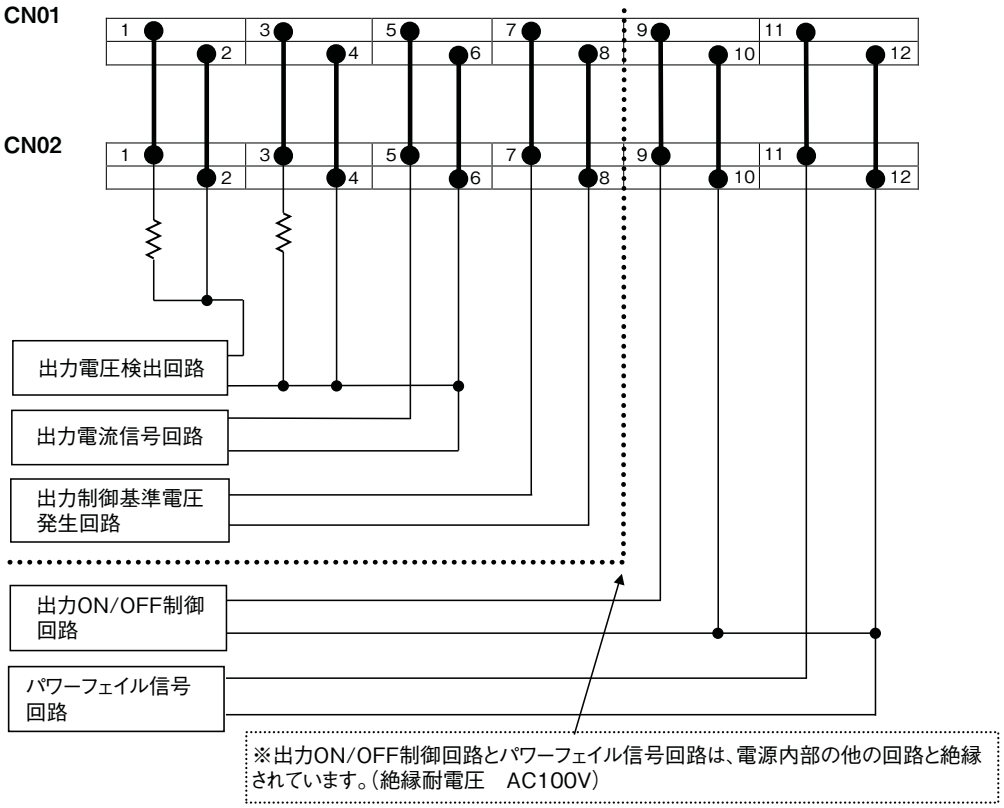
・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

2 CN01、CN02のピン配置と機能

CN01とCN02は、同じ端子配置、同じ機能を持っており、電源内部にて接続されています。
CN01側の端子でショート接続するとCN02側もショート接続になります。
CN01とCN02で機能を別々に設定することはできませんのでご注意下さい。

	No.	ピンアサイン	機能
 CN01	1	+V	+出力端子に電源内部で接続　（+V 端子は、負荷電流を供給できません）
	2	+S	+出力側リモートセンシング端子　（センシング不要時は、+V 端子と接続）
	3	−V	−出力端子に電源内部で接続　（−V 端子は、負荷電流を供給できません）
	4	−S	−出力側リモートセンシング端子　（センシング不要時は、−V 端子と接続）
	5	PC	出力電流バランス（PC）端子　（並列運転時に出力電流をバランス供給）
	6	COM	PC 接続、PV 接続時の信号グランド端子
 CN02	7	PV	出力電圧外部コントロール（PV）端子 （不要時は、REF 端子と接続）
	8	REF	電源出力電圧制御用基準電圧端子　（工場出荷時は、PV 端子と接続）
	9	CNT	リモート ON/OFF コントロール端子　（TOG 端子とショートで出力 ON）
	10	TOG	CNT、PF 信号のグランド端子
	11	PF	パワーフェイル信号端子 （低出力電圧、FAN 停止、AC 入力電圧不足時　オープンコレクタ出力　開放）
	12	TOG	CNT、PF 信号のグランド端子

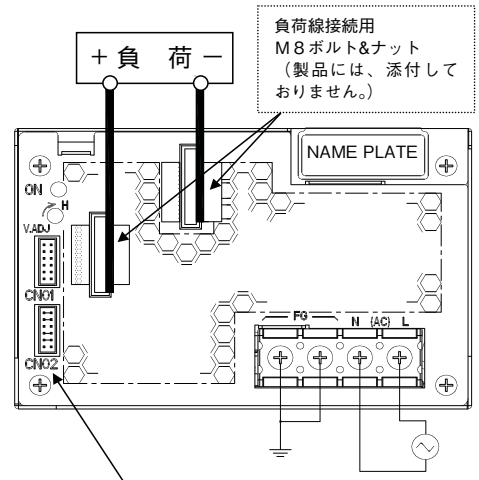
CN01、CN02の電源内部での接続状態



・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

3 基本接続

① ＋S端子から＋V端子間、
　－S端子から－V端子間接続
② CNT端子－TOG端子間ショート接続
③ PV端子－REF端子間ショート接続
※ 各々付属のセンシング線、リモートON/OFF　コントロール、
　PV－REFショートコネクタをご使用下さい。
※ 次の場合、出力は遮断します。
CNT端子－TOG端子間　オープン時
PV端子－REF端子間　オープン時

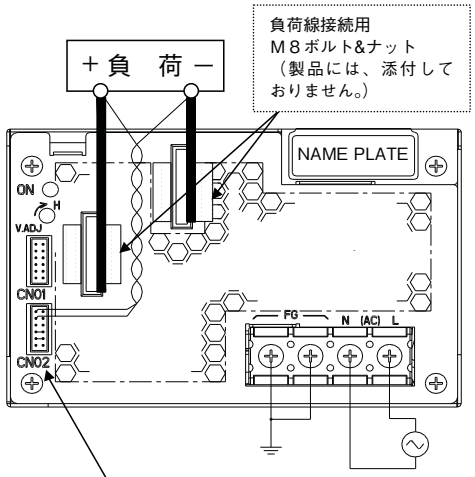


使用コネクタ：JST 製 S12B-PHDSS

標準添付コネクタ
　・ハウジング：JST 製 PHDR-12VS
　・コンタクト：JST 製 SPHD-001T-P0.5
　1－2、3－4、7－8、9－10：
　ショート

4 リモートセンシング機能使用時

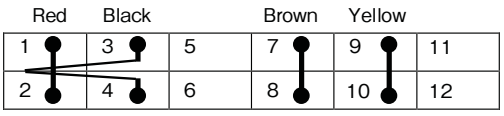
① ＋S端子から負荷＋端子間接続
② －S端子から負荷－端子間接続
③ CNT端子－TOG端子間ショート接続
④ PV端子－REF端子間ショート接続
※ センシング端子オープン時出力電圧の精度が悪化いたします。
※ 次の場合、出力は遮断します。
CNT端子－TOG端子間　オープン時
PV端子－REF端子間　オープン時



使用コネクタ：JST 製 S12B-PHDSS

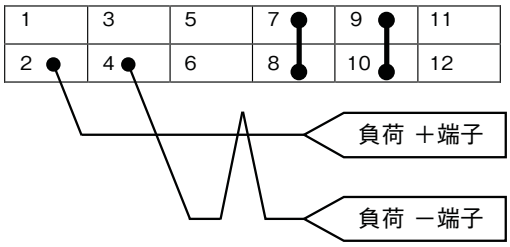
標準添付コネクタを外し、別途ハーネスを
ご用意ください。
　・ハウジング：JST 製 PHDR-12VS
　・コンタクト：JST 製 SPHD-001T-P0.5
　2 － 負荷+端子、4 － 負荷－端子：接続
　7－8、9－10：ショート
　*コンタクトの適用電線および圧着工具は、
　メーカ指定の品をご使用ください。

標準添付コネクタ



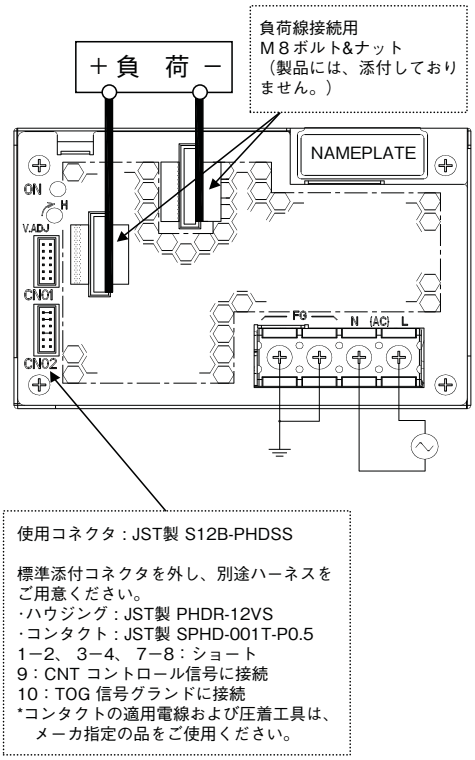
ツイスト線

CN01、またはCN02コネクタとの接続回路

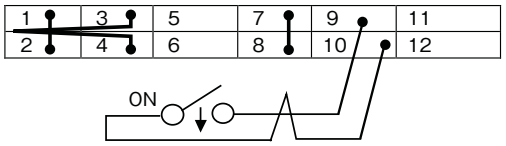


5 リモートON/OFFコントロール機能使用時

① 標準添付コネクタを取り外し、別途に用意されたコネクタにより、CNT端子とTOG端子間に外部信号を接続して下さい。
② CNT端子のグランドはTOG端子です。
なお、本機能を使用しない場合は、CNT－TOG端子間をショート接続して下さい。

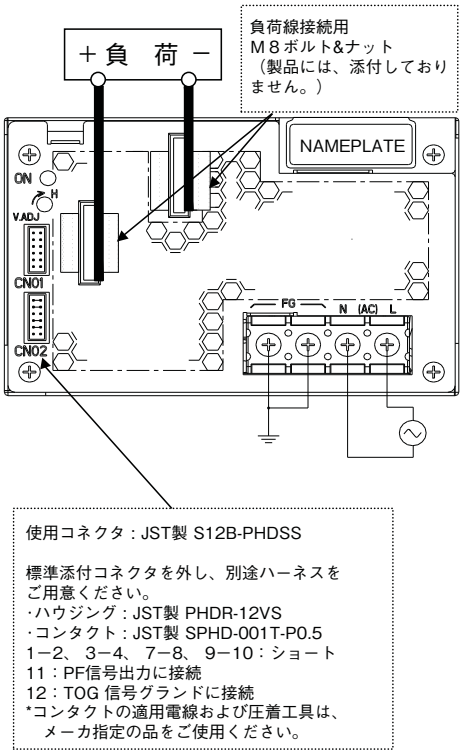


CN01、またはCN02コネクタとの接続回路

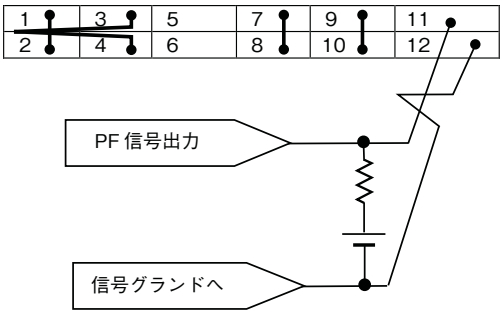


6 PF信号使用時

① オープンコレクタ出力です。
下記回路によりPF信号が出力されます。
② PF端子のグランドはTOG端子です。



CN01、またはCN02コネクタとの接続回路



・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

2. 機能説明及び注意点

1 入力電圧

入力電圧範囲は、単相交流 85 − 265VAC（47 − 63Hz）です。85 − 90VACは、出力ディレーティングが必要です。規定範囲外の入力電圧印加は、電源の故障をまねく恐れがありますので、ご注意下さい。
安全規格申請時の定格入力電圧範囲は100 − 240VAC（50/60Hz）です。

2 出力電圧可変範囲

工場出荷時は、定格直流出力電圧値に設定されています。端子面側のボリュームにより、出力電圧の可変が出来ます。時計方向の回転により、出力電圧が上昇します。出力電圧設定範囲は、定格直流出力電圧値の− 20%−＋20%（48V、60Vモデル：− 20%−＋10%）以内でご使用下さい。出力電圧を上げ過ぎると過電圧保護機能（OVP）が動作し、出力を遮断する場合がありますのでご注意下さい。尚、出力電圧を上昇させた場合、電源の出力電力は規定の出力電力値以下でご使用下さい。

3 過電圧保護（OVP）

出力遮断方式手動リセット型です。定格直流出力電圧値の125 − 145%（3 − 7Vモデル：125 − 140%、36Vモデル：125 − 138%、48V、60Vモデル：115 − 125%）の間で動作し、出力を遮断します。OVP動作時は、入力を一時遮断し、数分後の再投入、または、リモートON/OFFコントロール信号のOFF/ONにより復帰します。OVP設定値は固定のため、設定値の変更は出来ません。

4 過電流保護（OCP）

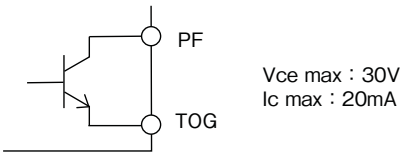
定電流電圧垂下方式ディレーラッチ停止型です。OCP機能は、仕様規格（最大直流出力電流値）の105%以上で動作し、過電流・短絡状態が約5秒間継続した場合は、出力を遮断します。OCP動作時は、入力を一時遮断し、数分後の再投入、または、リモートON/OFFコントロール信号のOFF/ONにより復帰します。OCP設定値は固定のため、設定値の変更は出来ません。

5 過熱保護機能（OTP）

出力遮断方式手動リセット型です。電源周囲温度や電源内部温度の異常上昇時に動作し、出力を遮断します。過熱保護動作時は、入力を一度遮断し、十分冷却して下さい。入力再投入、または、リモートON/OFFコントロール信号のOFF/ONにより出力は復帰します。

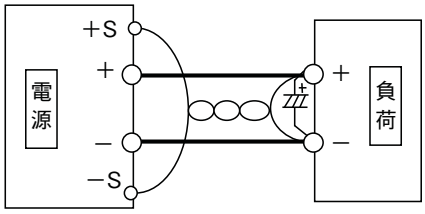
6 低出力電圧検出（PF信号）

スタンバイ、入力電圧の低下や瞬時停電、過電流保護・過電圧保護・過熱保護等による出力電圧低下時に、パワーフェイル信号（PF信号）を出力します。検出電圧値は、出力電圧設定値の80%以下になると、PF信号が“H”レベルとなり、電源の異常を知らせます。尚、並列運転時においては、PF信号を出力しない場合があります。PF信号回路は、電源の入力および出力回路から絶縁されており、オープンコレクタ出力です。PF端子のグランドはTOG端子です。
内蔵ファン停止時は、PF信号を出力し、出力を遮断します。なお、ファンは寿命部品です。定期交換をお薦めいたします。弊社営業までご連絡下さい。有償交換を承ります。



7 リモートセンシング機能（＋S、−S端子）

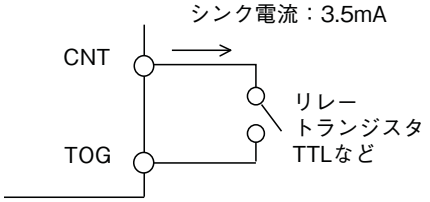
電源出力端子から負荷端子までの、配線による電圧降下（ラインドロップ）を補正するリモートセンシング機能が内蔵されています。＋S端子を負荷端子の＋側に、−S端子を負荷端子の−側に接続下さい。なお、ラインドロップは、0.3V以下でご使用下さい。また、センシング線が長くなる場合は、負荷端子間に電解コンデンサを接続下さい。なお、電解コンデンサは接続負荷により、リップル電流による発熱等がありますので、使用リップル電流以上の許容リップル電流を有する電解コンデンサをご使用下さい。CN01（またはCN02）ご使用時、CN02（またはCN01）の＋S、−Sは、開放にしてご使用下さい。



リモートセンシング機能を使用しない場合は、付属のコネクタを使用し、＋Sと＋V端子間及び−Sと−V端子間を各々接続して下さい。＋S及び−S端子が解放状態では、出力の安定度、精度が悪化しますので＋S、−S端子の接続を必ず行って下さい。

8 リモートON/OFFコントロール機能

リモートON/OFFコントロール機能が内蔵されています。CNT端子とTOG端子を使用し、入力印加状態で、出力をON/OFF制御出来ます。CNT端子のグランド端子は、TOG端子です。



コントロールモード

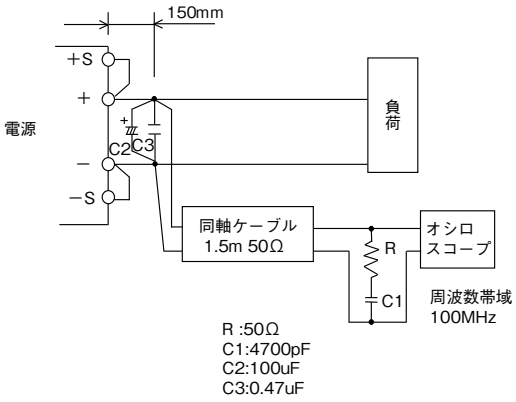
TOGに対するCNTレベル	出力	内蔵ファン
ショートまたはL（0 − 0.8）	ON	回転
オープンまたはH（2.4 − 12）	OFF	停止

1）TTLコンパチブルです。CNT端子への最大印加は12Vで、逆印加電圧は最大−1.0Vです。CNT端子のシンク電流は3.5mAです。
2）スイッチやリレー接点の開閉およびトランジスタのON/OFFでも制御出来ます。CNT端子−TOG端子間ショートで電源出力ON、オープンで出力OFFとなります。
3）リモートON/OFFコントロール回路は、電源の入力および出力回路から絶縁されています。電源出力の正負に関係なく使用出来ます。

CNT端子− TOG端子間がショート状態において、入力電圧を徐々に上昇させた場合、低出力電圧検出保護回路が動作し、出力を遮断いたしますのでご注意ください。
保護回路動作時は、入力を一時遮断し、数分後の再投入、または、リモートON/OFFコントロール信号のOFF/ONにより、復帰します。

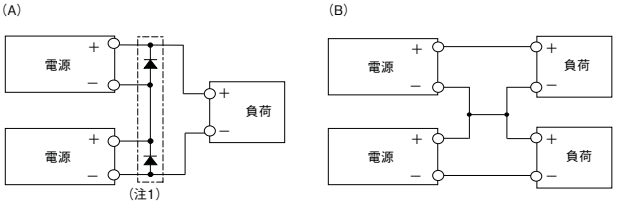
9 出力リップル&ノイズ

仕様規格の最大リップル・ノイズ電圧値は、規定の測定回路において測定した値です(JEITA：RC-9131Aに準じる規定)。負荷線が長くなる場合は、負荷端に電解コンデンサ、フィルムコンデンサ等を接続しませんと負荷端でのリップル＆ノイズが大きくなる場合があります。なお、測定時オシロスコープのプローブグランドが長いと、正確な測定は出来ませんのでご注意下さい。



10 直列運転

下記(A)及び(B)の直列運転が可能です。
直列運転時は、立上り波形に段差が出ることがあります。



(注1)(A) の直列運転方法でご使用の際は、バイパス用ダイオードを接続して下さい。
このバイパス用ダイオードの順方向電流定格は負荷電流に対して同等以上のものを、逆耐電圧定格は各電源出力電圧に十分耐えるものをご使用下さい。

11 並列運転

並列接続は、下記(A)及び(B)の2通りが可能です。

(A) 出力電流を増加させる場合の並列運転

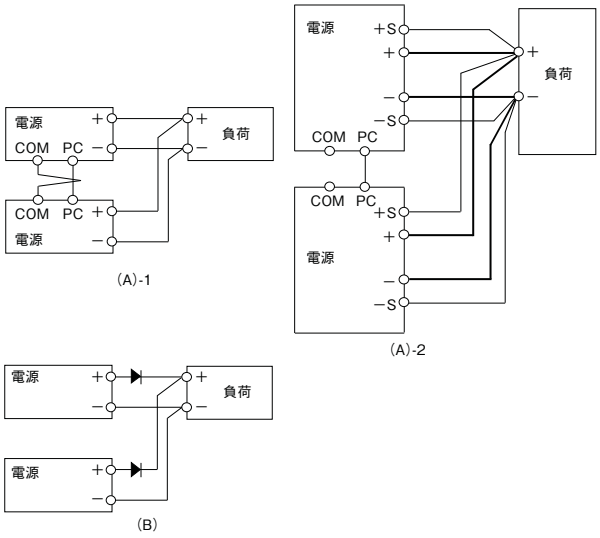
PC端子を接続することにより、負荷電流バランス機能が働き、電源出力電流をほぼ均等に負荷へ供給します。なお、PC端子間の線材は、同一線長で出来るだけ短くツイストして下さい。

外来ノイズの影響により、出力が振動する場合がございます。
このような場合、COM端子間接続を外し、並列接続する電源の−S端子接続を負荷側の１箇所からお取り下さい。接続例（A）-2図をご参照下さい。

1）出力電圧を一致させて下さい。
100mVまたは定格出力電圧の1%以内のどちらか小さい値以内です。
2）負荷線は、同一サイズ・長さにして下さい。
3）並列運転の最大台数は、5台です。並列運転時の最大電流は、1台当たり定格出力電流値の80%となります。電流バランスは、静的なパワーアップを目的としています。負荷急変の条件により出力が低下する場合があります。並列運転時は、立上り波形に段差が出ることがあります。

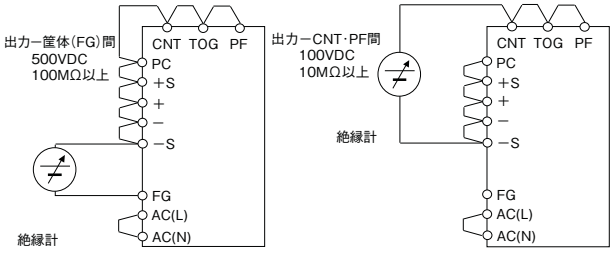
(B) バックアップ電源としての接続は可能です。

1）電源出力電圧は、ダイオードの順方向電圧(V_F)分を高く設定して下さい。
2）出力電圧は合わせるように調整して下さい。
3）電源の出力電圧及び出力電力は、仕様規格値内でご使用下さい。



12 絶縁抵抗試験

絶縁抵抗値は、出力−筐体(FG)間500VDCにて100MΩ以上、出力−CNT･PF間100VDCにて10MΩ以上です。なお、安全のために、DC絶縁計の電圧設定は絶縁抵抗試験前に行い、試験後は抵抗等で十分放電して下さい。



13 耐圧試験

入力−出力間3kVAC、入力−筐体(FG)間2kVAC、出力−筐体(FG)間500VAC(60Vモデル: 651VAC)、出力−CNT・PF間100VACの各1分間に耐える仕様です。耐圧試験機のリミット電流値を20mAに設定後(出力−筐体(FG)間:300mA(60Vモデル: 390mA)、出力−CNT・PF間：100mA)、試験を行っ

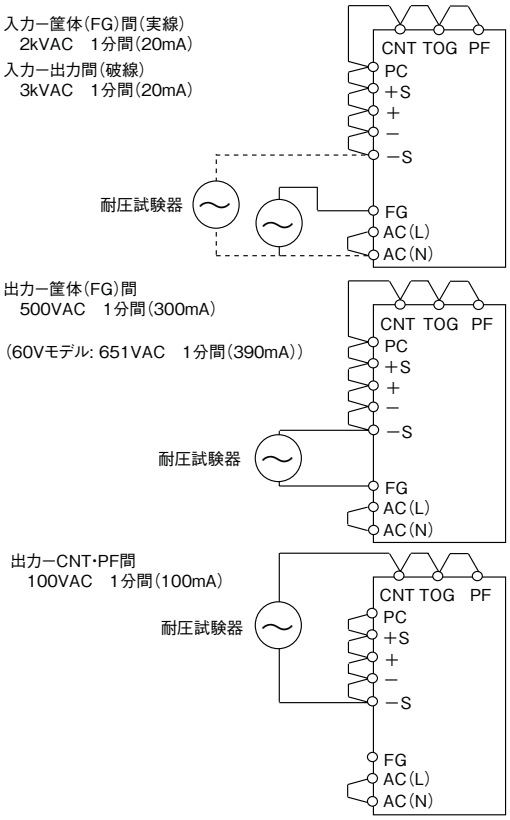
・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

て下さい。試験電圧印加は、ゼロから徐々に上げ、遮断時も徐々に下げて下さい。試験時間をタイマーで行う場合、電圧印加・遮断時にインパルス性の高電圧が発生し、電源を破損することがあります。試験時は、下記のように入力側・出力側各々を接続して下さい。出力側開放状態での試験時では、出力電圧が瞬時発生することがあります。

本機の2次回路筐体間結合は、積層セラミックコンデンサが使用されています。

耐圧試験機の種類によっては、印加電圧が歪み、高電圧が発生して電源破損をまねく恐れがあります。

耐圧試験実施時には、印加電圧波形の確認をお願いします。



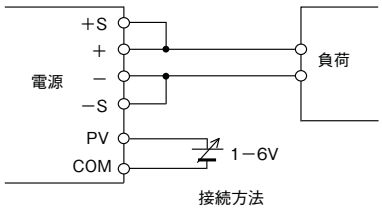
14 出力電圧外部コントロール(PV可変機能)

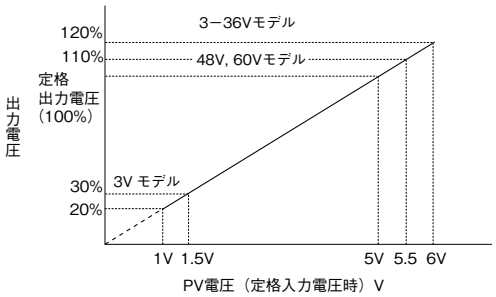
(A) 外部電圧による制御

出力電圧外部コントロール機能が内蔵されています。

PV端子とCOM端子間に外部電圧(1ー6V)を印加する事により、出力電圧を可変することが出来ます。

外部電圧が印加されないと出力されませんのでご注意下さい。下記特性を考慮してご使用下さい。

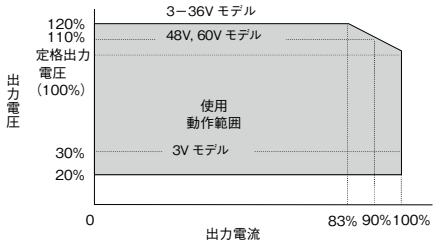




※ 3Vモデルは、PV電圧1.5V ー 6.0Vにおいて出力電圧は30%ー 120%が使用動作範囲となります。

5 ー 36Vモデルは、PV電圧1V ー 6.0Vにおいて出力電圧は20%ー 120%が使用動作範囲となります。

48V、60Vモデルは、PV電圧1V ー 5.5Vにおいて出力電圧は20%ー 110%が使用動作範囲となります。



※ 48V、60 Vモデルのみ、出力電圧は110%までとなります。

(B) 外部可変抵抗による制御

PV端子とCOM端子の使用方法は、前項「外部電圧による制御」と同様ですが、制御用電圧をREF端子により供給します。

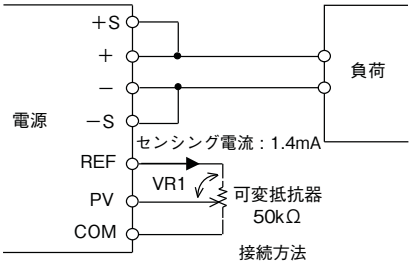
REF端子とCOM端子間に可変抵抗を接続し、PV端子に可変抵抗の中点を接続します。

使用範囲は、定格出力電圧値の20%ー 120%(3Vモデル：30%ー 120%、48V、60Vモデル：20%ー 110%)以内でご使用下さい。

制御用の配線は、ツイスト線かシールド線をご使用下さい。

尚、外部可変抵抗による制御時の電圧可変上限は、定格出力電圧(100%)です。定格出力電圧の120%(48V、60Vモデル110%)まで外部制御を必要とする場合は、次の手順で設定して下さい。

(1) PV端子とREF端子間を標準添付コネクタで短絡して下さい。
(2) 前面パネルのV.ADJボリュームで、電源出力端子間電圧を仕様規格の出力電圧可変範囲の上限値に設定して下さい。
(3) 入力遮断後、標準添付コネクタを取り外して下さい。
(4) REF端子とCOM端子間に外部可変抵抗（50kΩ） を、PV端子に外部可変抵抗の中点を接続して下さい。
(センシング電流は 1.4mA)

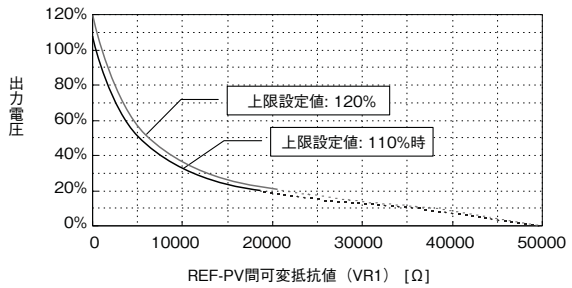


定格出力電圧値以上時は、最大出力電力値以内での使用となります。

また、定格出力電圧値以下時は、最大出力電流値以内となります。

下記特性を考慮してご使用下さい。

定格出力電圧：



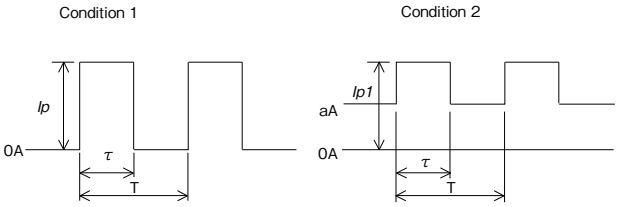
※出力電圧20%（3Vモデル：30%）未満（PV電圧１V未満）の可変につきましても、ＰＶ電圧に比例し、リニアに可変します。しかし、出力電圧10%未満（PV電圧＝約0.5V以下）では、出力が間欠し、出力リップルノイズが大きくなり、また、異音が発生する場合がありますが、破損に至ることはありません。
また、出力不足電圧保護機能により、出力が遮断される場合がございます。出力遮断に伴い、低出力検出機能（PF）が働き、PF信号が「H」となり、出力表示のLEDが消灯します。出力不足電圧保護機能動作時は、入力を一時遮断し、数分後の再投入、または、リモートON/OFFコントロール信号のOFF/ONにより復帰します。出力不足電圧設定値は、自動トラッキング方式で設定出力電圧に追従し、常に出力電圧の70%－ 80%の電圧で保護機能が動作致します。以上のことから出力電圧20%未満の可変につきましては、保証外とさせて頂いております。出力電圧20%未満のご使用にあたっては、以上の内容をご了承の上、ご使用ください。出力電圧20%未満の動作に関しましては、お客様における負荷条件等により、現象が変わることが考えられますので、実機におけるご確認をお願い致します。

15 出力ピーク電流

出力ピーク電流対応製品においては、下記の条件を満たすようにして下さい。
また、ピーク電流値は、出力ディレーティングに従い、低減してご使用下さい。
定格電流および連続通電時間（τ）を越えてご使用された場合、保護回路により出力を遮断します。
保護回路動作時は、入力を一時遮断し、数分後の再投入、または、リモートON/OFFコントロール信号のOFF/ONにより復帰します。

入力電圧範囲　：AC180V － 265V
連続通電時間（τ）：10秒以内
ピーク電流値（Ip）：定格ピーク電流以内
Duty　：35%以内

$$Duty = \frac{\tau}{T} \times 100(\%)$$



$$\sqrt{Ip^2 \times \frac{\tau}{T}} \leq Irms\ max \qquad \sqrt{Ip1^2 \times \frac{\tau}{T} + a^2 \times (1 - \frac{\tau}{T})} \leq Irms\ max$$

Model	Irms max
HWS1000-7	94.6A
HWS1000-12	59.1A
HWS1000-15	47.3A
HWS1000-24	34.6A
HWS1000-36	23.0A
HWS1000-48	17.2A
HWS1000-60	13.8A

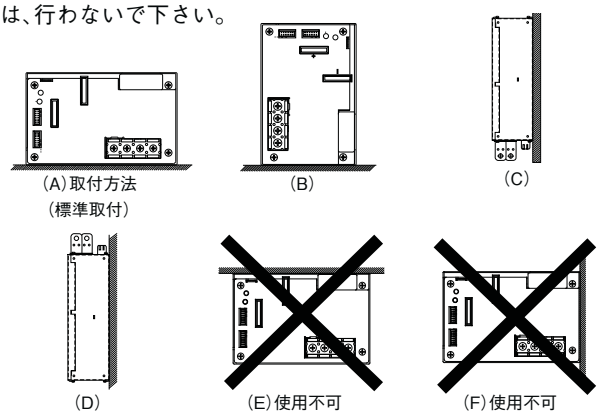
Ip、Ip1　：ピーク電流値（A）
Irms　：出力電流実効値（A）
τ　：ピーク電流のパルス幅（sec）
T　：周期（sec）

・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

3. 取り付け方向

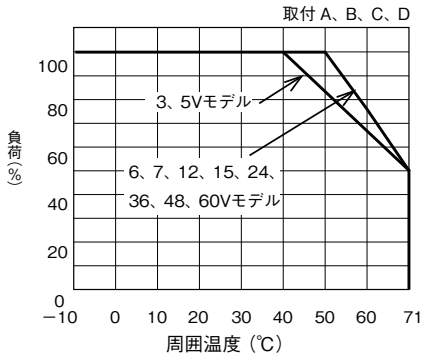
1 出力ディレーティング

取り付け方向は、下図によります。
標準取り付け方法は、(A)です。(B)、(C)、(D)も可能です。
(A)、(B)、(C)、(D) 以外(例 (E)、(F)を含む)の取り付けは、行わないで下さい。



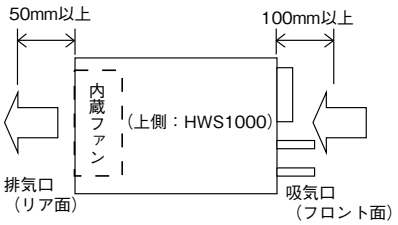
HWS1000出力ディレーティング

3、5V Ta(℃)	6-60V Ta(℃)	LOAD(%)			
		A	B	C	D
-10 ー +35	-10 ー +35	100	100	100	100
40	50	100	100	100	100
71	71	50	50	50	50



2 取り付け方法の注意点

(1) ファン内蔵の強制空冷方式の電源です。冷却用空気の吸気・排気口をふさがないよう、吸気口より100mm以上、排気口より50mm以上の空間をおとり下さい。
なお、ほこりの多い環境では、ファンの目づまり等により、通風が悪くなりますので、ご注意下さい。なお、内蔵ファンは寿命部品です。ファンの定期交換をお薦めいたします(有償交換)。
また、電源の周囲温度は、吸気口面中央より50mm以内の箇所になります。
(2) 電源取付ねじの電源内部への挿入長は6mm以下です。
(3) 電源取付ねじの推奨締め付けトルク
M4ねじ:1.27N・m

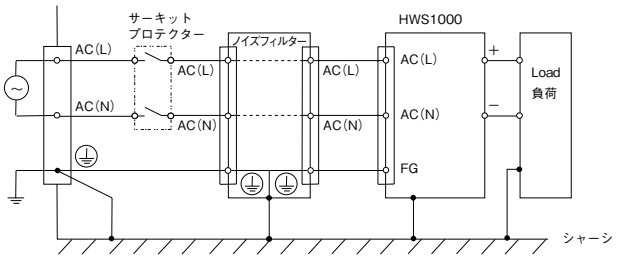


・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

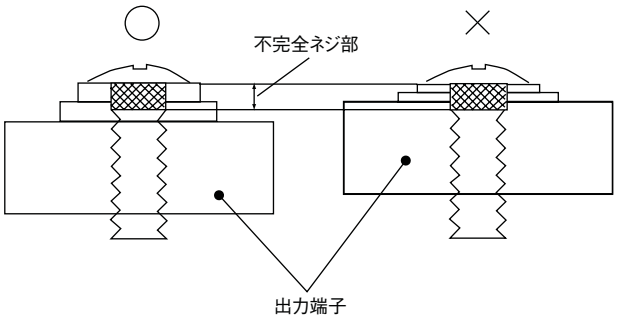
4. 配線方法

(1) 入力線と出力負荷線は、必ず分離して下さい。さらに、ツイストすることにより、耐ノイズ性が向上します。
(2) センシング線は、必ずツイスト線かシールド線を使用し、出力線とは分離して下さい。
(3) 入力・出力線は、できるだけ太く・短くインピーダンスを低くするようにして下さい。また、シールド線やツイスト線を使用することにより、耐ノイズ性が向上します。
(4) 負荷端に小容量コンデンサを取り付けると、ノイズ除去に効果があります。
(5) 本装置のFG端子は、機能接地です。安全のための保護接地は、電源筐体の固定ネジ穴を使用して、必ず電源実装機器・装置の接地端子に、太い線で接地して下さい。
(6) 入出力端子ねじの推奨締め付けトルク
出力端子（M8ボルト&ナット）：10.8N・m
入力端子（M4ねじ）　　：1.27N・m

(7) 推奨配線例



(8) 出力端子へ取り付けるM4ネジの不完全ネジ部により、出力端子取付部を壊す恐れがございます。
つきましては、ご使用されるネジの不完全ネジ部が出力端子取付部に掛からないように、ワッシャ及びスプリングワッシャ等をご選定ください。



5. 外付けヒューズ容量

電源の入力ラインに外付けヒューズを取り付ける場合は、下記ヒューズ容量をご使用下さい。
入力電圧投入時に、サージ電流が流れるため、耐サージ性の高いタイムラグヒューズ等をご使用下さい。
速断ヒューズは使用出来ません。

なお、ヒューズ容量は、入力投入時のサージ電流（入力突入電流）を考慮した値です。
実負荷状態における入力電流値（RMS）から、ヒューズ容量は選定出来ません。

HWS1000：20A

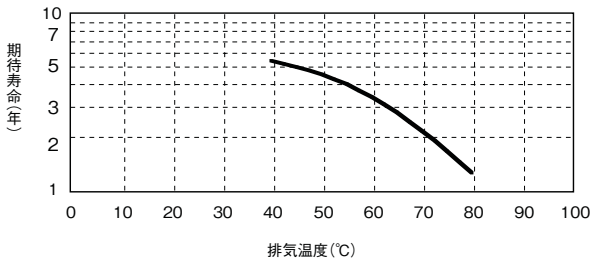
6. 故障と思われる前に

- 規定の入力電圧が印加されていますか。
- 入出力端子への配線は、正しく接続されていますか。
- 入出力端子への接続は、規定の締め付けトルクで確実に接続させていますか。
- 配線の線材は、細すぎていませんか。
- 出力電圧可変ボリュームは、回し過ぎていませんか。過電圧保護機能が動作し、出力を遮断します。
- センシング端子（+S、−S端子）は、オープン状態になっていませんか。オープン状態では、出力の安定度・精度が悪化します。
- リモートON/OFFコントロール端子（CNT端子）は、オープン状態になっていませんか。オープン状態では、出力は遮断します。規定の接続がされていますか。
- 内蔵ファンは停止していませんか。異物・ほこり等でファンを止めていませんか。ファン停止状態では、PF信号が出力されています。また、ファン停止状態の場合、保護回路により出力を遮断します。なお、ファンは寿命部品です。
- 電源のフロント面・リア面は、冷却用空気の吸入・排気口です。異物やほこりの付着で換気障害をおこしていませんか。
- 電源本体は、異常に熱くなっていませんか。過熱保護が動作することにより出力を遮断します。十分に冷却した後、入力再投入して下さい。
- 出力電流および出力電力は、仕様規格値以上で使用していませんか。
- 入力電圧波形は正弦波交流になっていますか。UPS等を接続され、入力電圧波形が正弦波でなくなると、電源から音が発生することがあります。
- 負荷が変動する周波数によっては電源から音が発生することがあります。

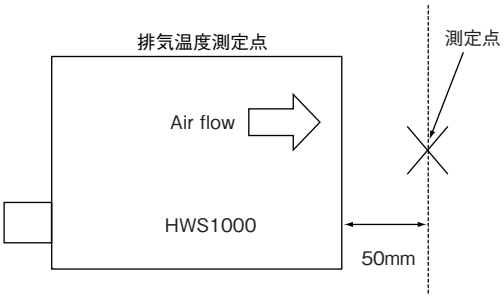
・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

7. 保証

無償保証期間は、納入後5年間です。この期間中の正常なご使用状態における故障につきましては、無償で修理致します。但し、ファンは交換品(有償)と致します。ファンの交換につきましては、弊社営業までご連絡下さい。尚、ファンの交換時期につきましては、下記の曲線を目安にして下さい。



＊ファンの期待寿命
排気温度　45℃　45、000時間
排気温度　80℃　11、000時間



無償保証範囲は以下の使用条件範囲となります。
- 平均使用温度40℃以下（本体周囲温度）
- 平均負荷率80%以下
- 取付方法：標準取付

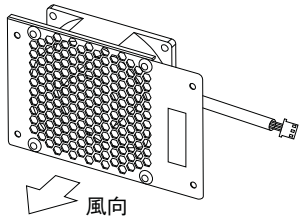
ただし最大定格は出力ディレーティングの範囲内です。

以下の場合は除外させていただきます。
- 製品の落下・衝撃等、不適切なお取扱いや、製品の仕様規格を越える条件の使用による故障の場合。
- 火災・水害その他天変地異に起因する故障の場合。
- 弊社または弊社が委託した以外の者が製品に改造・修理加工を施す等、弊社の責任と見做されない故障。

8. オプション

1 ファン交換ユニット

ファン交換ユニットをオプションで用意しております。

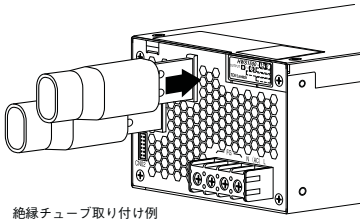
交換用ファンユニット型名	適合機種	外形	ピンアサイン	価格
1500-FAN-01	HWS1000 HWS1500 HWS1800T （標準仕様）		ハウジング＝ XHP-3 （日本圧着端子） コンタクト＝ SXH-001T-P0.6 （日本圧着端子） ピン No. / 内容 1 / 電源 2 / ファンアラーム 3 / GND ファンハーネス長＝ 65 ± 10mm	オープン

ファン交換は弊社にお申し付け下さい。有償にて対応致します。お客様にて交換する場合は以下に注意してください。
※1. ファンユニットの取扱いには充分注意し、落下やぶつけなど衝撃を加えないでください。
※2. 交換は電源の入力を遮断してから行ってください。
※3. コネクタのゆるみや、ハーネスのはさみ等がないことを確認してください。
※4. 安全規格(UL、CE等)適応外となります。

2 HWS1000用絶縁チューブ

出力端子用の絶縁チューブは下記のものが使用可能です。
- TCV-2001(品川商工)

※形状・寸法は、メーカーカタログにてご確認下さい。


絶縁チューブ取り付け例

HWS1500 取扱説明

ご使用前に

本取扱説明書を必ずお読み下さい。注意事項を十分に留意の上、製品をご使用下さい。
ご使用方法を誤ると感電、損傷、発火などの恐れがあります。

⚠ 警　告

- 製品の改造・分解・カバーの取り外しは、行わないで下さい。感電の恐れがあります。なお、加工・改造後の責任は負いません。
- 製品の内部には、高圧及び高温の箇所があります。触れると感電ややけどの恐れがあります。
- 通電中は、顔や手を近づけないで下さい。不測の事態により、けがをする恐れがあります。
- 煙や、異常な臭い、音が発生した場合、直ちに電源入力をOFFして下さい。感電、火災の原因となります。
  このような場合、弊社にご相談下さい。お客様が修理することは、危険ですから絶対に行わないで下さい。
- 開口部から内部にものを差し込んだり、落としたりしないで下さい。このような状態で使用された場合、故障や火災の原因となります。
- 結露した状態でご使用しないで下さい。感電、火災の原因となります。
- 48V出力以下の製品を装置内に組込まれる際、SELVを維持するため、製品の2次側を保護接地してください。
- 60V出力の製品は、SELVではございません。ご使用になられる際には、誤ってサービス技術者や修理時に落下した工具等が、本製品の出力端子に接触する事がないよう出力部に対し、十分な保護を行って下さい。又、本製品の出力は，SELV回路に接続しないで下さい。

⚠ 注　意

- 本製品は、電子機器組込み用に設計・製造されたものです。
- 本製品は、空冷用ファンを内蔵しています。電源の吸入および排気口をふさがないようにして下さい。
- 入力電圧・出力電流・出力電力および周囲温度・湿度は、仕様規格内でご使用下さい。
  仕様規格外でのご使用は、製品の破損を招きます。
- 製品は偶発的または予期せぬ状況により故障する場合がありますので、非常に高度な信頼性が必要な応用機器（原子力関連機器・交通制御機器・医療機器など）にお使いになる場合は機器側にてフェイルセーフ機能を確保して下さい。
- 入出力端子への接続が、本取扱説明書に示される様に正しく接続されていることをお確かめ下さい。
- 強電磁界・腐蝕性ガス等の特殊な環境や導電性異物が入るような環境ではご使用しないで下さい。
- 水分や湿気による結露の生じる環境での使用及び保管はしないで下さい。このような環境での使用は、防水処置を施して下さい。
- 落下した電源は、ご使用しないで下さい。
- 本製品の出力電圧は危険なエネルギーレベル（電圧が2V以上で電力が240VA以上）と見なされますので、使用者が接触する事のないようにして下さい。本製品を組み込んだ装置は、誤ってサービス技術者自身や修理時に落下した工具等が、本製品の出力端子に接触する事がないように保護されていなければなりません。修理時には必ず入力側電源を遮断し、本製品の入出力端子が安全な電圧まで低下していることを確認して下さい。

備考：CE マーキング

本取扱説明書に記載されている製品に表示されているCEマーキングは欧州の低電圧指令に従っているものです。

HWS1500/ME IEC/EN/UL60601-1の為の注意事項

⚠ 注　意

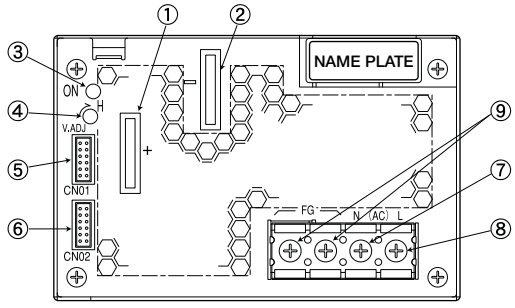
- 本製品の当該規格に従ったアプリケーションの為に本製品は完全にエンクローズされ、入出力部への患者との接触が制限されていなければなりません。外郭設計の際にはご注意下さい。
  IEC/EN/UL60601-1、第16節参照。
- 本製品は酸素又は、亜酸化窒素が混合した可燃性の麻酔薬の使用には適しておりません。
- 信号ポートはIEC/EN/UL60601-1に適合する装置だけ接続します。
- IEC/EN/UL60601-1第57·6節で定義される永久設置型機器を除いて、本製品が組み込まれる総合的な設備には、メイン電源の二極にヒューズを取付けなければなりません。なお、本製品の入力の単極（ライブライン）にはヒューズが取り付けてあります。
- 本製品はIEC/EN/UL60601-1より入出力間は基礎絶縁として評価されております。出力部への安全な接触の為に、出力部以降にさらに絶縁を追加下さい。
- 耐用年数の過ぎた製品の処分に関しては地方条例を参照してください。
- 本製品の正常時のリーク電流は、最大500uAです。（入力電圧230VAC時）IEC/EN/UL60601-1にて規定されるように医療機器に適しています。UL60601要件に従ったアプリケーションにおいて設備すべての外側の表面が絶縁性の材料で組み立てられるものとします。
- 本製品はIEC/EN/UL60601-1-2（EMC）において評価されていません。しかし、EMCテストデータは弊社より入手可能です。

1. 端子説明

配線には十分ご注意願います。間違った接続をしますと、電源は故障することがあります。

- 入力・出力線の結線は、入力が遮断されている状態で行って下さい。
- 入力線と出力線は、分離して配線して下さい。近接して配線されますと耐ノイズ性が悪化します。
- 保護接地は、電源金属ケースの固定ネジ穴を使用して装置・機器の接地端子に接続して下さい。
- リモートセンシング機能・リモートON/OFF機能を使用の際、センシング線、リモートON/OFFコントロール線は必ずツイスト線かシールド線を使用し、出力線とは分離して下さい。

1 HWS1500 端子説明

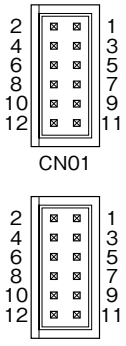


① ＋　：＋出力端子
② －　：－出力端子
③ ON　：出力表示用LED　（電源出力時に緑色LED点灯）
④ V.ADJ：出力電圧可変ボリューム　（時計方向で出力電圧が上昇します）
⑤ CN01：｝リモートセンシング、リモートON/OFFコントロール、出力電流
⑥ CN02：｝バランス、出力電圧外部コントロール、パワーフェイル信号
　接続用コネクタ
⑦ N　：入力端子　ニュートラルライン
⑧ L　：入力端子　ライブライン　（ヒューズが内蔵されています）
⑨ FG　：機能接地用端子　（フレームグランド）

・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

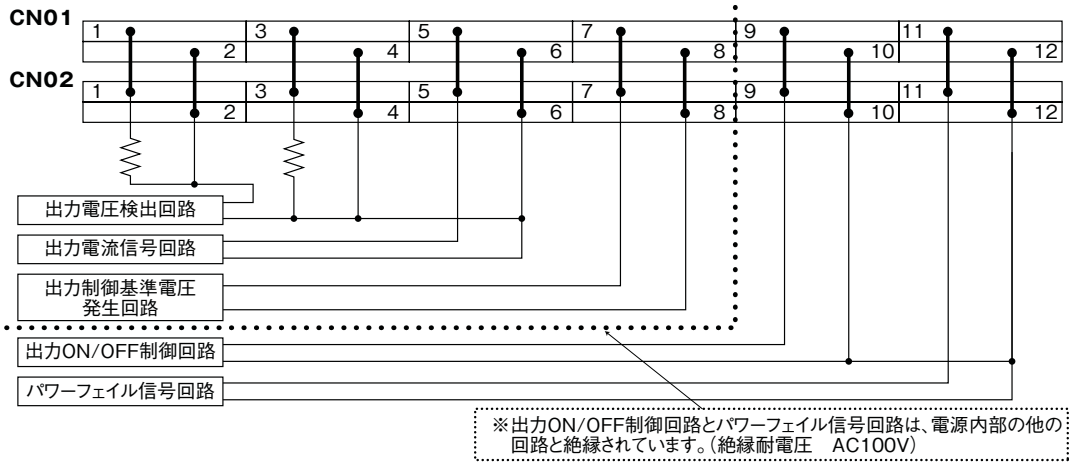
2 CN01、CN02のピン配置と機能

CN01とCN02は、同じ端子配置、同じ機能を持っており、電源内部にて接続されています。
CN01側の端子で ショート接続するとCN02側もショート接続になります。
CN01とCN02で機能を別々に設定することはできませんのでご注意下さい。



No.	ピンアサイン	機能
1	＋V	＋出力端子に電源内部で接続　（＋V 端子は、負荷電流を供給できません）
2	＋S	＋出力側リモートセンシング端子　（センシング不要時は、＋V 端子と接続）
3	－V	－出力端子に電源内部で接続　（－V 端子は、負荷電流を供給できません）
4	－S	－出力側リモートセンシング端子　（センシング不要時は、－V 端子と接続）
5	PC	出力電流バランス（PC）端子　（並列運転時に出力電流をバランス供給）
6	COM	PC 接続、PV 接続時の信号グランド端子
7	PV	出力電圧外部コントロール（PV）端子　（不要時は、REF 端子と接続)
8	REF	電源出力電圧制御用基準電圧端子　（工場出荷時は、PV 端子と接続）
9	CNT	リモート ON/OFF コントロール端子　（TOG 端子とショートで出力 ON）
10	TOG	CNT、PF 信号のグランド端子
11	PF	パワーフェイル信号端子 （低出力電圧、FAN 停止、AC 入力電圧不足時　オープンコレクタ出力　開放）
12	TOG	CNT、PF 信号のグランド端子

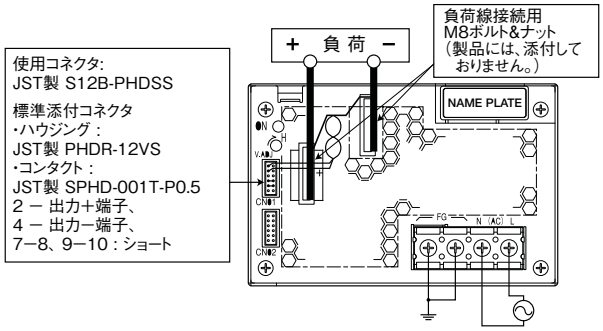
CN01、CN02の電源内部での接続状態



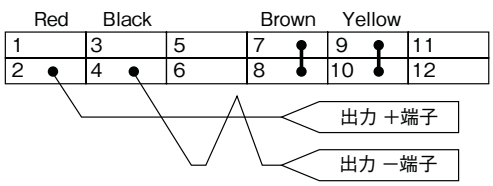
3 基本接続

3-7Vモデル

① ＋S端子から出力＋端子間、－S端子から出力－端子間接続
② CNT端子からTOG端子間ショート接続
③ PV端子からREF端子間ショート接続
※ 各々付属のセンシング線、リモートON/OFFコントロール、
PV－REFショートコネクタをご使用下さい。
※ 次の場合、出力は遮断します。
CNT端子からTOG端子　オープン時
PV端子からREF端子　オープン時

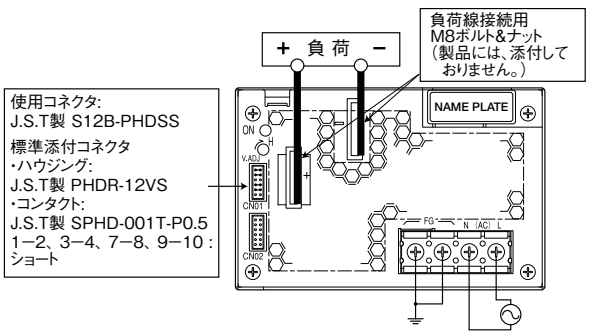


標準添付コネクタ

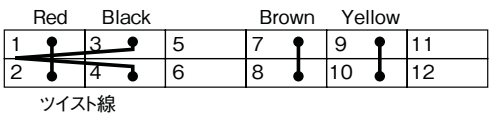


12-60Vモデル

① ＋S端子から＋V端子間、－S端子から－V 端子間接続
② CNT端子からTOG端子間ショート接続
③ PV端子からREF端子間ショート接続
※ 各々付属のセンシング線、リモートON/OFFコントロール、
PV－REFショートコネクタをご使用下さい。
※ 次の場合、出力は遮断します。
CNT端子からTOG端子　オープン時
PV端子からREF端子　オープン時



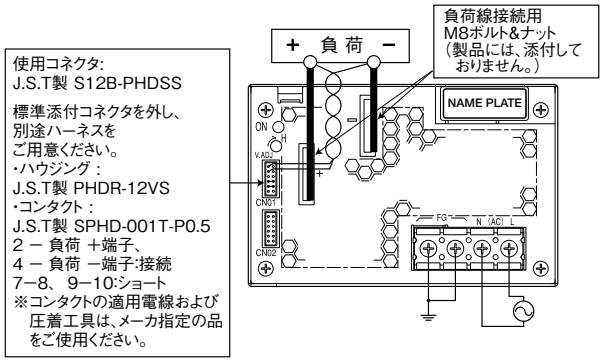
標準添付コネクタ



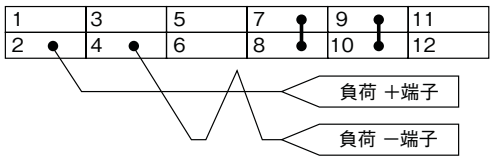
・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

4 リモートセンシング機能使用時

① ＋S端子から負荷＋端子間接続
② －S端子から負荷－端子間接続
③ CNT端子からTOG端子間ショート接続
④ PV端子からREF端子間ショート接続
※ センシング端子オープン時出力電圧の 精度が悪化いたします。
※ 次の場合､出力は遮断します。
CNT端子からTOG端子　オープン時
PV端子からREF端子　オープン時

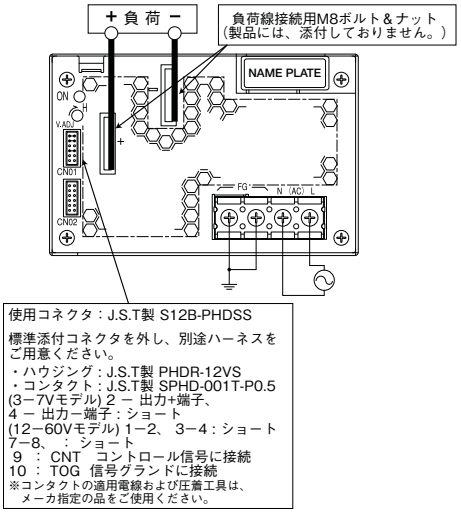


CN01またはCN02コネクタとの接続回路

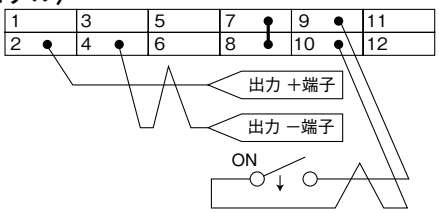


5 リモートON/OFFコントロール機能使用時

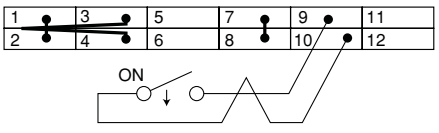
① 標準添付コネクタを取り外し､別途に用意されたコネクタにより、
CNT端子とTOG端子間に外部信号を接続して下さい。
② CNT端子のグランドはTOG端子です。
なお､本機能を使用しない場合は、
CNTからTOG端子間をショート接続して下さい。



CN01、またはCN02コネクタとの接続回路
（3-7Vモデル）

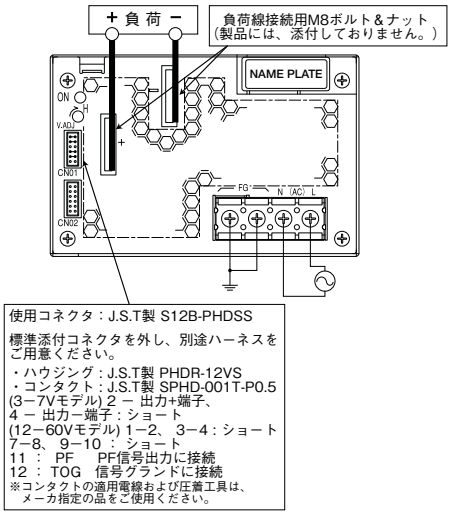


（12-60Vモデル）

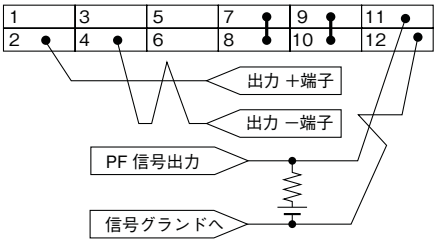


6 PF信号使用時

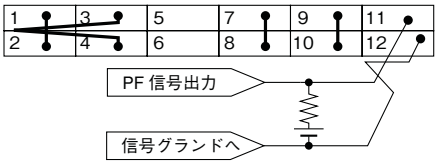
① オープンコレクタ出力です。
下記回路によりPF信号が出力されます。
② PF端子のグランドはTOG端子です。



CN01、またはCN02コネクタとの接続回路
（3-7Vモデル）



（12-60Vモデル）



・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

2. 機能説明及び注意点

1 入力電圧

入力電圧範囲は、単相交流 85−265VAC(47−63Hz)です。85−90VACは、出力ディレーティングが必要です。規定範囲外の入力電圧印加は、電源の故障をまねく恐れがありますので、ご注意下さい。安全規格申請時の定格入力電圧範囲は100−240VAC(50/60Hz)です。

2 出力電圧可変範囲

工場出荷時は、定格直流出力電圧値に設定されています。端子面側のボリュームにより、出力電圧の可変が出来ます。時計方向の回転により、出力電圧が上昇します。出力電圧設定範囲は、定格直流出力電圧値の−20%−+20%(48V、60Vモデル：−20%−+10%)内でご使用下さい。出力電圧を上げ過ぎると過電圧保護機能(OVP)が動作し、出力を遮断する場合がありますのでご注意下さい。尚、出力電圧を上昇させた場合、電源の出力電力は規定の出力電力値以下でご使用下さい。

3 過電圧保護(OVP)

出力遮断方式手動リセット型です。定格直流出力電圧値の125−145%(3−7Vモデル：125−140%、36Vモデル：125−138 %、48Vモデル：115−135 %、60Vモデル：115−125%)の間で動作し、出力を遮断します。OVP動作時は、入力を一時遮断し、数分後の再投入、または、リモートON/OFFコントロール信号のOFF/ONにより復帰します。OVP設定値は固定のため、設定値の変更は出来ません。

4 過電流保護(OCP)

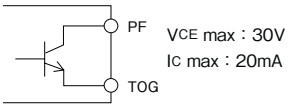
定電流電圧垂下方式ディレーラッチ停止型です。OCP機能は、仕様規格(最大直流出力電流値)の105%以上で動作し、過電流・短絡状態が約5秒間継続した場合は、出力を遮断します。OCP動作時は、入力を一時遮断し、数分後の再投入、または、リモートON/OFFコントロール信号のOFF/ONにより復帰します。OCP設定値は固定のため、設定値の変更は出来ません。

5 過熱保護機能(OTP)

出力遮断方式手動リセット型です。電源周囲温度や電源内部温度の異常上昇時に動作し、出力を遮断します。過熱保護動作時は、入力を一度遮断し、十分冷却して下さい。入力再投入または、リモートON/OFFコントロール信号のOFF/ONにより出力は復帰します。

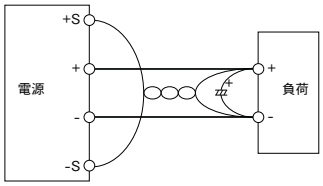
6 低出力電圧検出(PF信号)

スタンバイ、入力電圧の低下や瞬時停電、過電流保護・過電圧保護・過熱保護等による出力電圧低下時に、パワーフェイル信号(PF信号)を出力します。検出電圧値は、出力電圧設定値の80%以下になると、PF信号が“H”レベルとなり、電源の異常を知らせます。尚、並列運転時においては、PF信号を出力しない場合があります。PF信号回路は、電源の入力および出力回路から絶縁されており、オープンコレクタ出力です。PF端子のグランドはTOG端子です。
内蔵ファン停止時は、PF信号を出力し、出力を遮断します。なお、ファンは寿命部品です。定期交換をお薦めいたします。弊社営業までご連絡下さい。有償交換を承ります。



7 リモートセンシング機能(+S、−S端子)

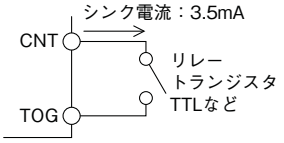
電源出力端子から負荷端子までの、配線による電圧降下(ラインドロップ)を補償するリモートセンシング機能が内蔵されています。+S端子を負荷端子の+側に、−S端子を負荷端子の−側に接続下さい。なお、ラインドロップは、0.3V以下でご使用下さい。また、センシング線が長くなる場合は、負荷端子間に電解コンデンサを接続下さい。なお、電解コンデンサは接続負荷により、リップル電流による発熱等がありますので、使用リップル電流以上の許容リップル電流を有する電解コンデンサをご使用下さい。CN01(またはCN02)ご使用時、CN02(またはCN01)の+S、−Sは、開放してご使用下さい。



リモートセンシング機能を使用しない場合は、付属のコネクタを使用し、+Sと+V端子間及び−Sと−V端子間を各々接続して下さい。+S及び−S端子が解放状態では、出力の安定度、精度が悪化しますので+S、−S端子の接続を必ず行ってください。

8 リモートON/OFFコントロール機能

リモートON/OFFコントロール機能が内蔵されています。CNT端子とTOG端子を使用し、入力印加状態で、出力をON/OFF制御出来ます。CNT端子のグランド端子は、TOG端子です。



コントロールモード

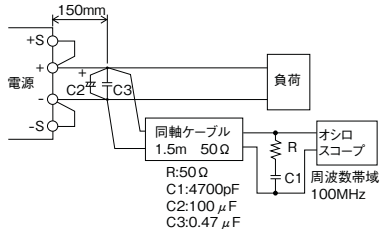
TOGに対するCNTレベル	出力	内蔵ファン
ショートまたは L(0−0.8V)	ON	回転
オープンまたは H(2.4−12V)	OFF	停止

1) TTLコンパチブルです。CNT端子への最大印加は12Vで、逆印加電圧は最大−1.0Vです。CNT端子のシンク電流は3.5mAです。

2) スイッチやリレー接点の開閉およびトランジスタのON/OFFでも制御出来ます。CNT端子～TOG端子間ショートで電源出力ON、オープンで出力OFFとなります。
3) リモートON/OFFコントロール回路は、電源の入力および出力回路から絶縁されています。電源出力の正負に関係なく使用出来ます。

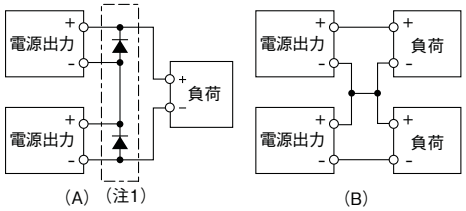
9 出力リップル&ノイズ

仕様規格の最大リップル・ノイズ電圧値は、規定の測定回路において測定した値です(JEITA：RC-9131Aに準じる規定)。負荷線が長くなる場合は、負荷端に電解コンデンサ、フィルムコンデンサ等を接続しませんと負荷端でのリップル&ノイズが大きくなる場合があります。なお、測定時オシロスコープのプローブグランドが長いと、正確な測定は出来ませんのでご注意下さい。



10 直列運転

下記(A)及び(B)の直列運転が可能です。直列運転時は、立上がり波形に段差が出ることがあります。



(注1)
(A)の直列運転方法でご使用の際は、バイパス用ダイオードを接続して下さい。このバイパス用ダイオードの順方向電流定格は負荷電流に対して同等以上のものを、逆耐電圧定格は各電源出力電圧に十分耐えるものをご使用下さい。

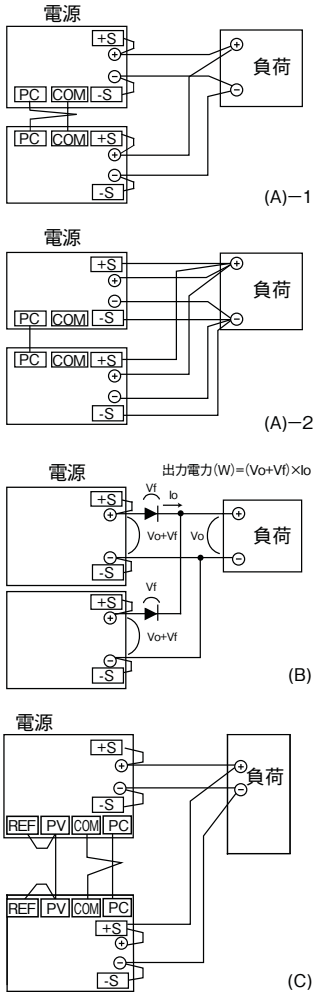
11 並列運転

並列接続は、下記(A)、(B)及び(C)の3通りが可能です。

(A) 出力電流を増加させる場合の並列運転
PC端子を接続することにより、負荷電流バランス機能が働き、電源出力電流をほぼ均等に負荷へ供給します。なお、PC端子間の線材は、同一線長で出来るだけ短くツイストして下さい。
外来ノイズの影響により、出力が振動する場合がございます。このような場合、COM端子間接続を外し、並列接続する電源の－S端子接続を負荷側の1箇所からお取り下さい。接続例(A)-2図をご参照下さい。
1) 出力電圧を一致させて下さい。
100mVまたは定格出力電圧の1%以内のどちらか小さい値以内です。
2) 負荷線は、同一サイズ・長さにして下さい。
3) 並列運転の最大台数は、5台です。並列運転時の最大電流は、1台当たり定格出力電流値の80%となります。電流バランスは、静的なパワーアップを目的としています。負荷急変の条件により出力が低下する場合があります。並列運転時は、立上り波形に段差が出ることがあります。

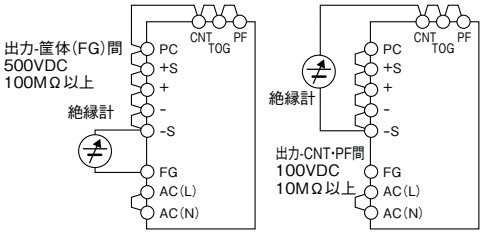
(B) バックアップ電源としての接続は可能です。
1) 電源出力電圧は、ダイオードの順方向電圧（VF）分を高く設定して下さい。
2) 出力電圧は合わせるように調整して下さい。
3) 電源の出力電圧及び出力電力は、仕様規格値内でご使用下さい。

(C) 1台だけのボリューム操作により、並列接続したまま出力電圧の調整が可能です。その場合、ボリューム操作しようとする電源（マスター電源）を1台決め、それ以外の電源（スレーブ電源）のボリュームを時計方向（H方向）いっぱいに回します。次にマスター電源のボリュームを回すと出力電圧を調整する事が出来ます。接続例(C)図をご参照下さい。



12 絶縁抵抗試験

絶縁抵抗値は、出力―筐体(FG)間500VDCにて100MΩ以上、出力―CNT・PF間100VDCにて10MΩ以上です。なお、安全のために、DC絶縁計の電圧設定は絶縁抵抗試験前に行い、試験後は抵抗等で十分放電して下さい。

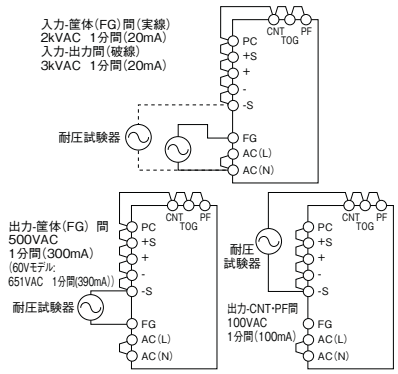


・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

⓭ 耐圧試験

入力－出力間3kVAC、入力―筐体(FG)間2kVAC、出力―筐体(FG)間500VAC(60Vモデル: 651VAC)、出力―CNT・PF間100VACの各1分間に耐える仕様です。耐圧試験機のリミット電流値を20mAに設定後(出力―筐体(FG)間:300mA(60Vモデル: 390mA)、出力―CNT・PF間：100mA)、試験を行って下さい。試験電圧印加は、ゼロから徐々に上げ、遮断時も徐々に下げて下さい。試験時間をタイマーで行う場合、電圧印加・遮断時にインパルス性の高電圧が発生し、電源を破損することがあります。試験時は、下記のように入力側・出力側各々を接続して下さい。出力側開放状態での試験時では、出力電圧が瞬時発生することがあります。

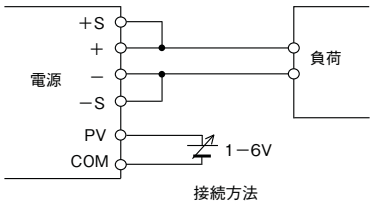
注)本機の2次回路筐体間結合は積層セラミックコンデンサが使用されています。耐圧試験機の種類によっては印加電圧が歪み高電圧が発生して電源破損をまねく恐れがあります。耐圧試験実施時には印加電圧波形の確認をお願いします。



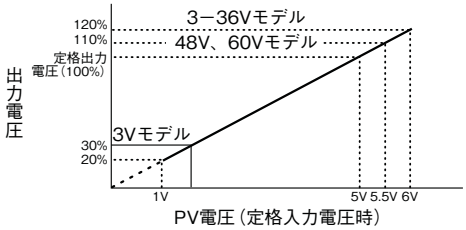
⓮ 出力電圧外部コントロール(PV可変機能)

(A) 外部電圧による制御

出力電圧外部コントロール機能が内蔵されています。PV端子とCOM端子間に外部電圧（1－6V）を印加する事により、出力電圧を可変することが出来ます。外部電圧が印加されないと出力されませんのでご注意下さい。下記特性を考慮してご使用下さい。



接続方法

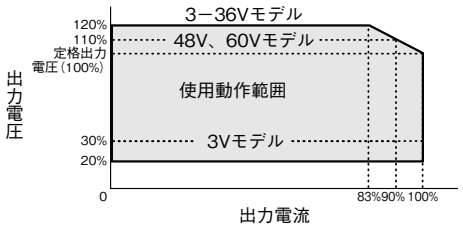


PV電圧(定格入力電圧時)

※ 3Vモデルは、PV電圧1.5V－6.0Vにおいて出力電圧は30%－120%が使用動作範囲となります。

※ 5-36Vモデルは、PV電圧1V－6.0Vにおいて出力電圧は20%－120%が使用動作範囲となります。

※ 48V、60Vモデルは、PV電圧1V－5.5Vにおいて出力電圧は20%－110%が使用動作範囲となります。



出力電流

48V、60Vモデルのみ出力電圧は110%までとなります。

(B) 外部可変抵抗による制御

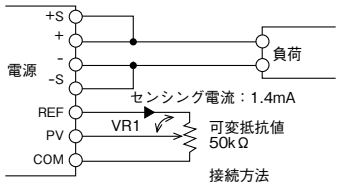
PV端子とCOM端子の使用方法は、前項「外部電圧による制御」と同様ですが、制御用電圧をREF端子により供給します。REF端子とCOM端子間に可変抵抗を接続し、PV端子に可変抵抗の中点を接続します。使用範囲は、定格出力電圧値の20%－120%（3Vモデル：30%－120%、48V、60Vモデル：20%－110%）以内でご使用下さい。制御用の配線には、ツイスト線かシールド線をご使用下さい。尚、外部可変抵抗による制御時の電圧可変上限は、定格出力電圧（100%）です。定格出力電圧の120%（48V、60Vモデル110%）まで外部制御を必要とする場合は、次の手順で設定して下さい。

(1) PV端子とREF端子間を標準添付コネクタで短絡して下さい。

(2) 前面パネルのV.ADJボリュームで、電源出力端子間電圧を仕様規格の出力電圧可変範囲の上限値に設定して下さい。

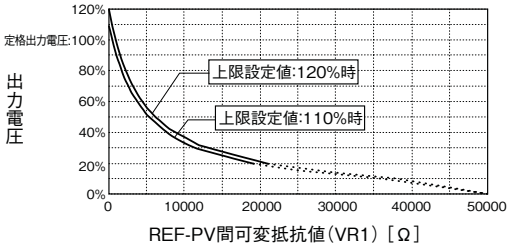
(3) 入力遮断後、標準添付コネクタを取り外して下さい。

(4) REF端子とCOM端子間に外部可変抵抗（50kΩ）を、PV端子に外部可変抵抗の中点を接続して下さい。(センシング電流は1.4mA)



接続方法

定格出力電圧値以上時は、最大出力電力値以内での使用となります。また、定格出力電圧値以下時は、最大出力電流値以内となります。下記特性を考慮してご使用下さい。



REF-PV間可変抵抗値(VR1)［Ω］

※出力電圧20%（3Vモデル：30%）未満（PV電圧１V未満）の可変につきましても、ＰＶ電圧に比例し、リニアに可変します。しかし、出力電圧10%未満（PV電圧＝約0.5V以下）では、出力が間欠し、出力リップルノイズが大きくなり、また、異音が発生する場合がありますが、破損に至ることはありません。また、出力不足電圧保護機能により、出力が遮断される場合がございます。出力遮断に伴い、低出力検出機能（PF）が働き、PF信号が「H」となり、出力表示のLEDが消灯します。出力不足電圧保護機能動作時は、入力を一時遮断し、数分後の再投入、または、リモートON/OFFコント

ロール信号のOFF/ONにより復帰します。出力不足電圧設定値は、自動トラッキング方式で設定出力電圧に追従し、常に出力電圧の70%－80%の電圧で保護機能が動作致します。以上のことから出力電圧20%未満の可変につきましては、保証外とさせて頂いております。出力電圧20%未満のご使用にあたっては、以上の内容をご了承の上、ご使用ください。出力電圧20%未満の動作に関しましては、お客様における負荷条件等により、現象が変わることが考えられますので、実機におけるご確認をお願い致します。

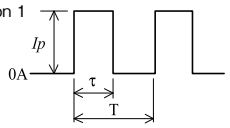
⓯ 出力ピーク電流

出力ピーク電流対応製品においては、下記の条件を満たすようにして下さい。またピーク電流値は、出力ディレーティングの負荷率に従い、低減してご使用下さい。
定格電流および連続通電時間（τ）を越えてご使用された場合、保護回路により出力を遮断します。保護回路動作時は、入力を一時遮断し、数分後の再投入、または、リモートON/OFFコントロール信号のOFF/ONにより復帰します。

入力電圧範囲　　：AC180V－265V
連続通電時間（τ）　：10秒以内
ピーク電流値（*Ip*）　：定格ピーク電流以内
Duty：35%以内

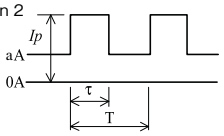
$$Duty = \frac{\tau}{T} \times 100\ (\%)$$

Conditon 1



$$\sqrt{Ip^2 \times \frac{\tau}{T}} \leq Irms\ max$$

Conditon 2



$$\sqrt{Ip1^2 \times \frac{\tau}{T} + a^2 \times (1 - \frac{\tau}{T})} \leq Irms\ max$$

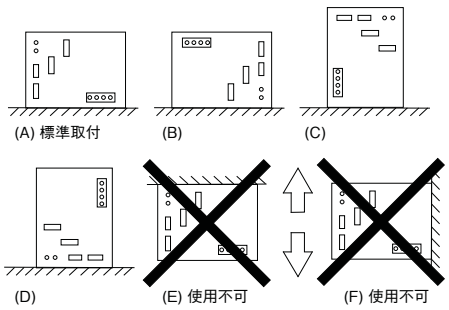
Model	Irms max
HWS1500-6	177.5A
HWS1500-7	142.0A
HWS1500-24	62.1A
HWS1500-36	41.4A
HWS1500-60	24.8A

Ip, Ip1: ピーク電流値（A）
Irms：出力電流実効値（A）
τ：ピーク電流のパルス幅（sec）
T：周期（sec）

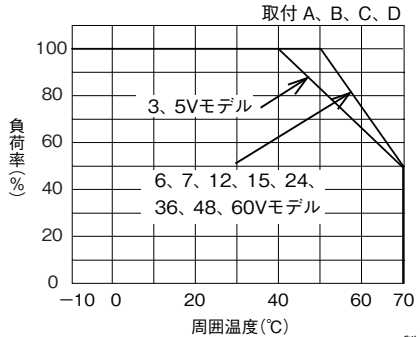
3. 取付方向

❶ 出力ディレーティング

取り付け方向は、下図によります。
標準取り付け方法は、(A)です。(B)、(C)、(D)も可能です。
(A)、(B)、(C)、(D) 以外（例 (E)、(F)を含む）の取り付けは、行わないで下さい。

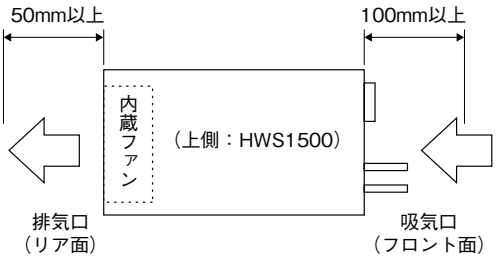


3、5V Ta（℃）	6-60V Ta（℃）	LOAD(%)			
		A	B	C	D
-10 － +40	-10 － +50	100	100	100	100
70	70	50	50	50	50



❷ 取り付け方法の注意点

（1）ファン内蔵の強制空冷方式の電源です。冷却用空気の吸気・排気口をふさがないよう、吸気口より100mm以上、排気口より50mm以上の空間をおとり下さい。なお、ほこりの多い環境では、ファンの目づまり等により、通風が悪くなりますので、ご注意下さい。なお、内蔵ファンは寿命部品です。ファンの定期交換をお薦めいたします（有償交換）。また、電源の周囲温度は、吸気口面中央より50mm以内の箇所になります。
（2）電源取付ねじの電源内部への挿入長は6mm以下です。
（3）電源取付ねじの推奨締め付けトルク
M4ねじ：1.27N・m

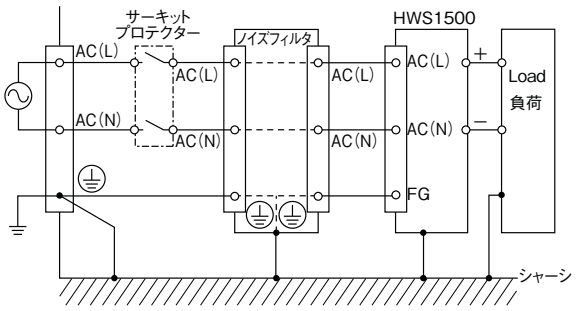


・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

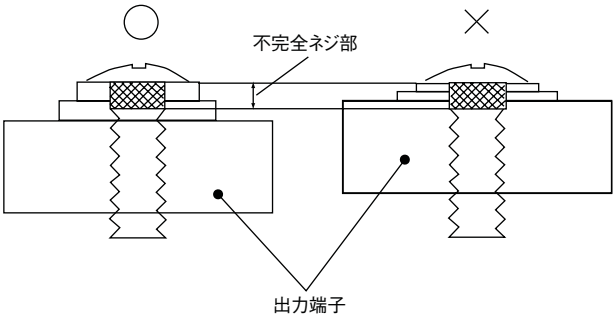
4. 配線方法

(1) 入力線と出力負荷線は、必ず分離して下さい。さらに、ツイストすることにより、耐ノイズ性が向上します。
(2) センシング線は、必ずツイスト線かシールド線を使用し、出力線とは分離して下さい。
(3) 入力・出力線は、できるだけ太く・短くインピーダンスを低くするようにして下さい。また、シールド線やツイスト線を使用することにより、耐ノイズ性が向上します。
(4) 負荷端に小容量コンデンサを取り付けると、ノイズ除去に効果があります。
(5) 本装置のFG端子は、機能接地です。安全のための保護接地は、電源筐体の固定ネジ穴を使用して、必ず電源実装機器・装置の接地端子に、太い線で接地して下さい。
(6) 入出力端子ねじの推奨締め付けトルク
出力端子（M8ボルト&ナット）：10.8N・m
入力端子（M4ねじ）　　：1.27N・m

(7) 推奨配線例



(8) 出力端子へ取り付けるM4ネジの不完全ネジ部により、出力端子取付部を壊す恐れがございます。
つきましては、ご使用されるネジの不完全ネジ部が出力端子取付部に掛からないように、ワッシャ及びスプリングワッシャ等をご選定ください。



5. 外付けヒューズ容量

電源の入力ラインに外付けヒューズを取り付ける場合は、下記ヒューズ容量をご使用下さい。
入力電圧投入時に、サージ電流が流れるため、耐サージ性の高いタイムラグヒューズ等をご使用下さい。
速断ヒューズは使用出来ません。

なお、ヒューズ容量は、入力投入時のサージ電流（入力突入電流）を考慮した値です。
実負荷状態における入力電流値（RMS）から、ヒューズ容量は選定出来ません。

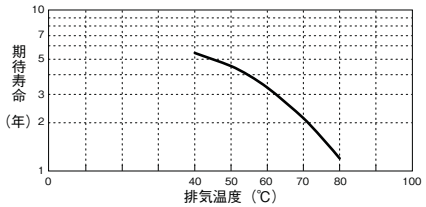
HWS1500：30A

6. 故障と思われる前に

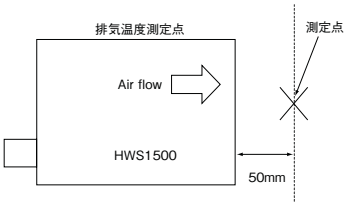
- 規定の入力電圧が印加されていますか。
- 入出力端子への配線は、正しく接続されていますか。
- 入出力端子への接続は、規定の締め付けトルクで確実に接続させていますか。
- 配線の線材は、細すぎていませんか。
- 出力電圧可変ボリュームは、回し過ぎていませんか。過電圧保護機能が動作し、出力を遮断します。
- センシング端子（+S、−S端子）は、オープン状態になっていませんか。オープン状態では、出力の安定度・精度が悪化します。
- リモートON/OFFコントロール端子（CNT端子）は、オープン状態になっていませんか。オープン状態では、出力は遮断します。規定の接続がされていますか。
- 内蔵ファンは停止していませんか。異物・ほこり等でファンを止めていませんか。
  ファン停止状態では、PF信号が出力されています。また、ファン停止状態の場合、保護回路により出力を遮断します。なお、ファンは寿命部品です。
- 電源のフロント面・リア面は、冷却用空気の吸入・排気口です。異物やほこりの付着で換気障害をおこしていませんか。
- 電源本体は、異常に熱くなっていませんか。過熱保護が動作することにより出力を遮断します。十分に冷却した後、入力再投入して下さい。
- 出力電流および出力電力は、仕様規格値以上で使用していませんか。
- 入力電圧波形は正弦波交流になっていますか。UPS等を接続され、入力電圧波形が正弦波でなくなると、電源から音が発生することがあります。
- 負荷が変動する周波数によっては電源から音が発生することがあります。

7. 保証

無償保証期間は、納入後5年間です。この期間中の正常なご使用状態における故障につきましては、無償で修理致します。但し、ファンは交換品(有償)と致します。ファンの交換につきましては、弊社営業までご連絡下さい。尚、ファンの交換時期につきましては、下記の曲線を目安にして下さい。



＊ファンの期待寿命 排気温度 45℃： 45,000時間
排気温度 80℃： 11,000時間



無償保証範囲は以下の使用条件範囲となります。

- 平均使用温度40℃以下(本体周囲温度)
- 平均負荷率80%以下
- 取付方法：標準取付

ただし最大定格は出力ディレーティングの範囲内です。

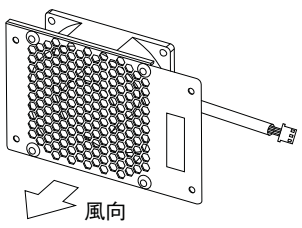
以下の場合は除外させていただきます。

- 製品の落下・衝撃等、不適切なお取扱いや、製品の仕様規格を越える条件の使用による故障の場合。
- 火災・水害その他天変地異に起因する故障の場合。
- 弊社または弊社が委託した以外の者が製品に改造・修理加工を施す等、弊社の責任と見做されない故障。

8. オプション

1 ファン交換ユニット

ファン交換ユニットをオプションで用意しております。

交換用ファンユニット型名	適合機種	外形	ピンアサイン	価格
1500-FAN-01	HWS1000 HWS1500 HWS1800T (標準仕様)		ハウジング＝ XHP-3 （日本圧着端子） コンタクト＝ SXH-001T-P0.6 （日本圧着端子） ピン No. / 内容 1 / 電源 2 / ファンアラーム 3 / GND ファンハーネス長＝ 65 ± 10mm	オープン

ファン交換は弊社にお申し付け下さい。有償にて対応致します。お客様にて交換する場合は以下に注意してください。

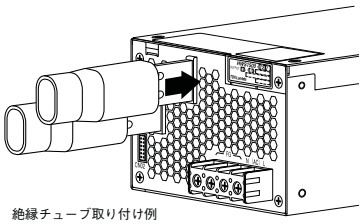
※1. ファンユニットの取扱いには充分注意し、落下やぶつけなど衝撃を加えないでください。
※2. 交換は電源の入力を遮断してから行ってください。
※3. コネクタのゆるみや、ハーネスのはさみ等がないことを確認してください。
※4. 安全規格(UL、CE等)適応外となります。

2 HWS1500用絶縁チューブ

出力端子用の絶縁チューブは下記のものが使用可能です。

- TCV-2001(品川商工)

※形状・寸法は、メーカーカタログにてご確認下さい。



絶縁チューブ取り付け例

・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

HWS1800T 取扱説明

ご使用前に

本取扱説明書を必ずお読み下さい。
注意事項を十分に留意の上、製品をご使用下さい。
ご使用方法を誤ると感電、損傷、発火などの恐れがあります。

⚠ 警　告

- 製品の改造・分解・カバーの取り外しは、行わないで下さい。感電の恐れがあります。
  なお、加工・改造後の責任は負いません。
- 製品の内部には、高圧及び高温の箇所があります。触れると感電ややけどの恐れがあります。
- 通電中は、顔や手を近づけないで下さい。不測の事態により、けがをする恐れがあります。
- 煙や、異常な臭い、音が発生した場合、直ちに電源入力をOFFして下さい。感電、火災の原因となります。
  このような場合、弊社にご相談下さい。お客様が修理することは、危険ですから絶対に行わないで下さい。
- 開口部から内部にものを差し込んだり、落としたりしないで下さい。このような状態で使用された場合、故障や火災の原因となります。
- 結露した状態でご使用しないで下さい。　感電、火災の原因となります。
- 48V出力以下の製品を装置内に組込まれる際、SELVを維持するため、製品の2次側を保護接地して下さい。
- 60V出力の製品は、SELVではございません。ご使用になられる際には、誤ってサービス技術者や修理時に落下した工具等が、本製品の出力端子に接触する事がないように出力部に対し、充分な保護を行って下さい。又、本製品の出力は、SELV回路に接続しないで下さい。

⚠ 注　意

- 本製品は、電子機器組込み用に設計・製造されたものです。
- 本製品は、空冷用ファンを内蔵しています。電源の吸入および排気口をふさがないようにして下さい。
- 入力電圧・出力電流・出力電力および周囲温度・湿度は、仕様規格内でご使用下さい。
  仕様規格外でのご使用は、製品の破損を招きます。
- 製品は偶発的または予期せぬ状況により故障する場合がありますので、非常に高度な信頼性が必要な応用機器（原子力関連機器・交通制御機器・医療機器など）にお使いになる場合は機器側にてフェイルセーフ機能を確保して下さい。
- 入出力端子への接続が、本取扱説明書に示される様に正しく接続されていることをお確かめ下さい。
- 強電磁界・腐蝕性ガス等の特殊な環境や導電性異物が入るような環境ではご使用しないで下さい。
- 水分や湿気による結露の生じる環境での使用及び保管はしないで下さい。このような環境での使用は、防水処置を施して下さい。
- 落下した電源は、ご使用しないで下さい。
- 本製品の出力電圧は危険なエネルギーレベル（電圧が2V以上で電力が240VA以上）と見なされますので、使用者が接触する事のないようにして下さい。本製品を組み込んだ装置は、誤ってサービス技術者自身や修理時に落下した工具等が、本製品の出力端子に接触する事がないように保護されていなければなりません。修理時には必ず入力側電源を遮断し、本製品の入出力端子が安全な電圧まで低下していることを確認して下さい。

備考：CE マーキング

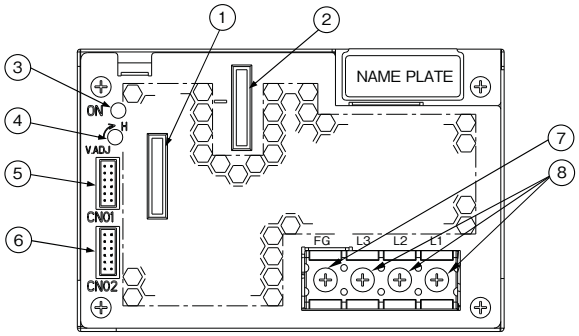
- 本取扱説明書に記載されている製品に表示されているCEマーキングは欧州の低電圧指令に従っているものです。

1. 端子説明

配線には十分ご注意願います。間違った接続をしますと、電源は故障することがあります。

- 入力・出力線の結線は、入力が遮断されている状態で行って下さい。
- 入力線と出力線は、分離して配線して下さい。近接して配線されますと耐ノイズ性が悪化します。
- 保護接地は、電源金属ケースの固定ネジ穴を使用して装置・機器の接地端子に接続して下さい。
- リモートセンシング機能・リモートON/OFF機能を使用の際、センシング線、リモートON/OFFコントロール線は必ずツイスト線かシールド線を使用し、出力線とは分離して下さい。

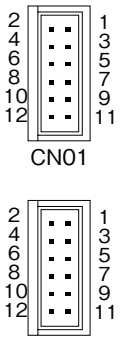
1 HWS1800T 端子説明



① ＋	：＋出力端子	
② －	：－出力端子	
③ ON	：出力表示用LED	（電源出力時に緑色LED点灯）
④ V.ADJ	：出力電圧可変ボリューム	（時計方向で出力電圧が上昇します）
⑤ CN01	：リモートセンシング、リモートON/OFFコントロール、出力電流バランス、出力電圧外部コントロール、パワーフェイル信号　接続用コネクタ	
⑥ CN02	：	
⑦ FG	：機能接地用端子	（フレームグランド）
⑧ L1、L2、L3	：三相交流入力端子	（各相にヒューズが内蔵されています）

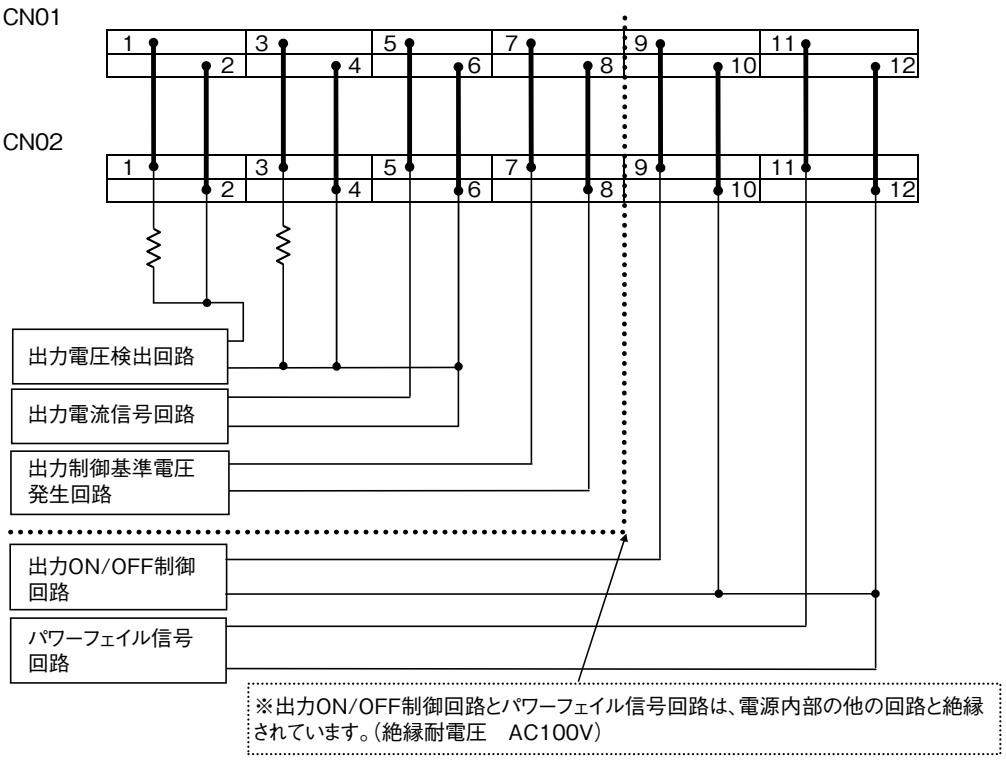
2 CN01、CN02のピン配置と機能

CN01とCN02は、同じ端子配置、同じ機能を持っており、電源内部にて接続されています。
CN01側の端子でショート接続するとCN02側もショート接続になります。
CN01とCN02で機能を別々に設定することはできませんのでご注意下さい。



No.	ピンアサイン	機能
1	+V	+出力端子に電源内部で接続　（+V 端子は、負荷電流を供給できません）
2	+S	+出力側リモートセンシング端子　（センシング不要時は、+V 端子と接続）
3	−V	−出力端子に電源内部で接続　（−V 端子は、負荷電流を供給できません）
4	−S	−出力側リモートセンシング端子　（センシング不要時は、−V 端子と接続）
5	PC	出力電流バランス（PC）端子　（並列運転時に出力電流をバランス供給）
6	COM	PC 接続、PV 接続時の信号グランド端子
7	PV	出力電圧外部コントロール（PV）端子 （不要時は、REF 端子と接続）
8	REF	電源出力電圧制御用基準電圧端子　（工場出荷時は、PV 端子と接続）
9	CNT	リモート ON/OFF コントロール端子　（TOG 端子とショートで出力 ON）
10	TOG	CNT、PF 信号のグランド端子
11	PF	パワーフェイル信号端子 （低出力電圧、FAN 停止、AC 入力電圧不足時　オープンコレクタ出力　開放）
12	TOG	CNT、PF 信号のグランド端子

CN01、CN02の電源内部での接続状態

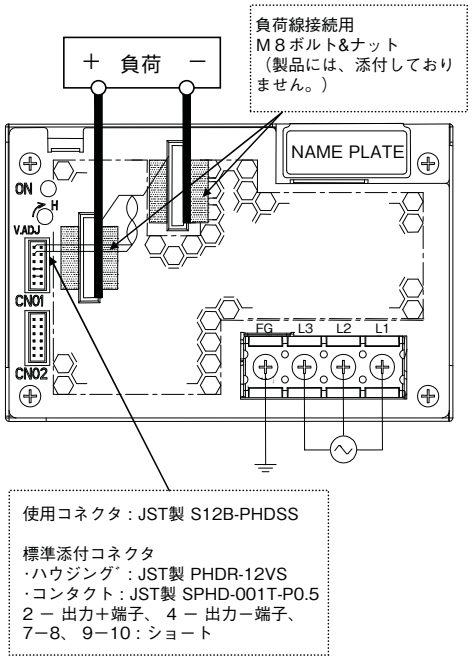


・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

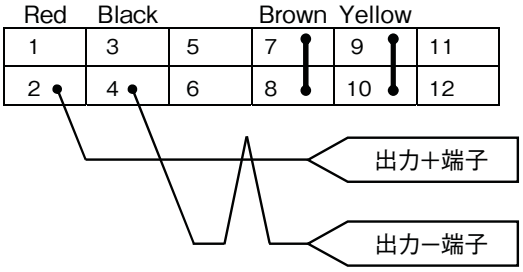
3 基本接続

・3 ー 7Vモデル

① ＋S端子から出力＋端子間、
　ーS端子から出力ー端子間接続
② CNT端子ーTOG端子間ショート接続
③ PV端子ーREF端子間ショート接続
※ 各々付属のセンシング線、リモートON/OFFコントロール、PV
　ーREFショートコネクタをご使用下さい。
※ 次の場合、出力は遮断します。
　CNT端子ーTOG端子間　オープン時
　PV端子ーREF端子間　オープン時

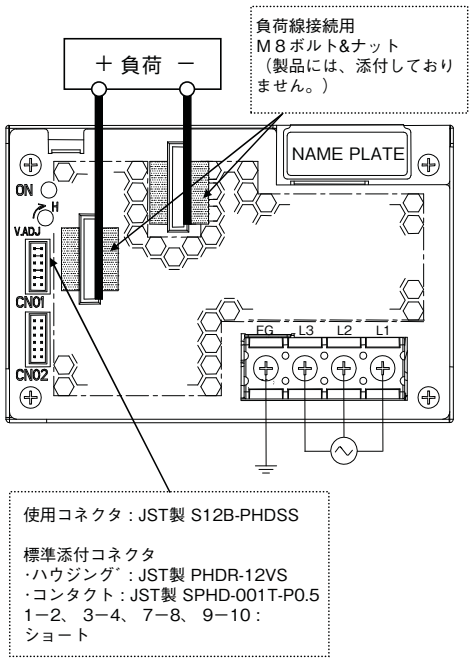


CN01またはCN02コネクタとの接続回路

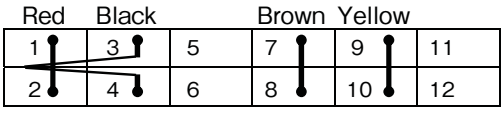


・12 ー 60Vモデル

① ＋S端子から＋V端子間、
　ーS端子からーV端子間接続
② CNT端子ーTOG端子間ショート接続
③ PV端子ーREF端子間ショート接続
※ 各々付属のセンシング線、リモートON/OFFコントロール、PVーREFショートコネクタをご使用下さい。
※ 次の場合、出力は遮断します。
　CNT端子ーTOG端子間　オープン時
　PV端子ーREF端子間　オープン時



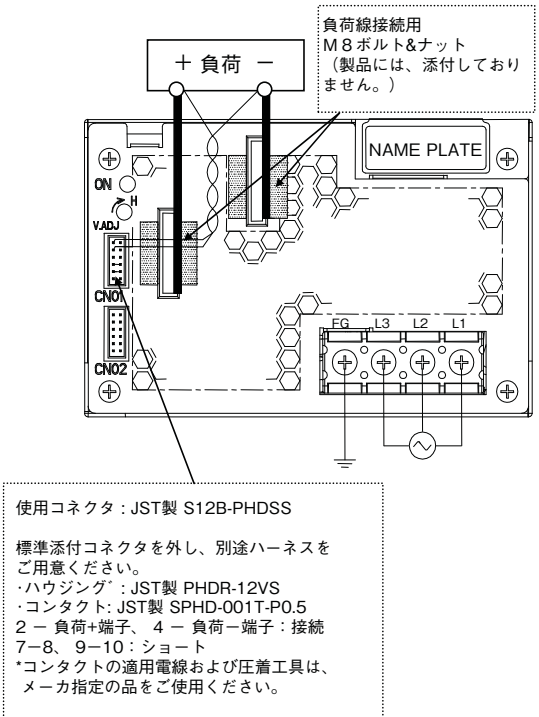
CN01またはCN02コネクタとの接続回路



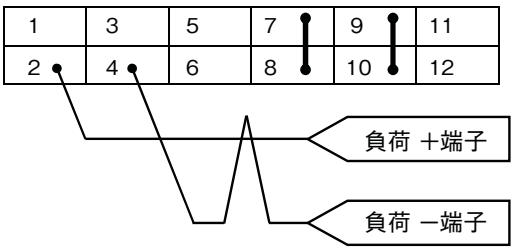
ツイスト線

4 リモートセンシング機能使用時

① ＋S端子から負荷＋端子間接続
② ーS端子から負荷ー端子間接続
③ CNT端子ーTOG端子間ショート接続
④ PV端子ーREF端子間ショート接続
※ センシング端子オープン時出力電圧の精度が悪化いたします。
※ 次の場合、出力は遮断します。
　CNT端子ーTOG端子間　オープン時
　PV端子ーREF端子間　オープン時

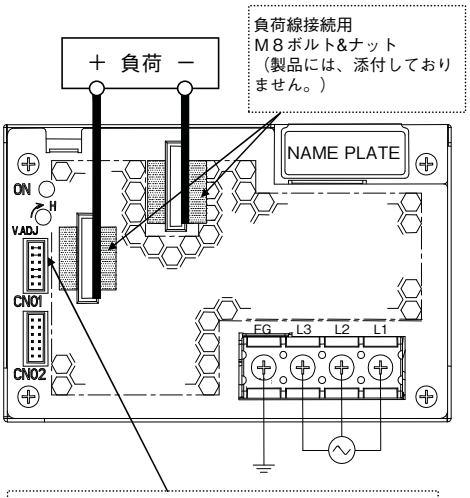


CN01またはCN02コネクタとの接続回路



5 リモートON/OFFコントロール機能使用時

① 標準添付コネクタを取り外し、別途に用意されたコネクタにより、CNT端子とTOG端子間に外部信号を接続して下さい。
② CNT端子のグランドはTOG端子です。
なお、本機能を使用しない場合は、CNT−TOG端子間をショート接続して下さい。

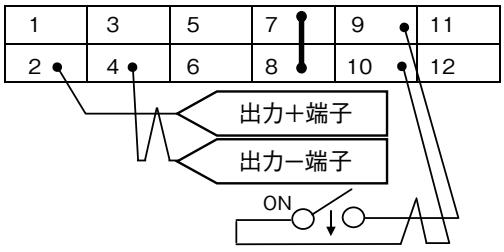


使用コネクタ：JST製 S12B-PHDSS

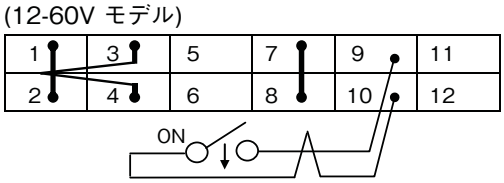
標準添付コネクタを外し、別途ハーネスを
ご用意ください。
・ハウジング：JST製 PHDR-12VS
・コンタクト：JST製 SPHD-001T-P0.5
(3−7V モデル)2 − 出力+端子、4 − 出力−端子:ショート
(12−60V モデル)1−2、3−4:ショート
7−8:ショート
9:CNT コントロール信号に接続
10:TOG 信号グランドに接続
*コンタクトの適用電線および圧着工具は、
メーカ指定の品をご使用ください。

CN01またはCN02コネクタとの接続回路

(3-7V モデル)

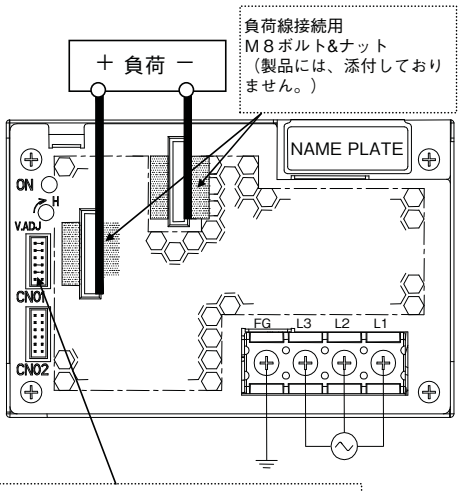


(12-60V モデル)



6 PF信号使用時

① オープンコレクタ出力です。
下記回路によりPF信号が出力されます。
② PF端子のグランドはTOG端子です。

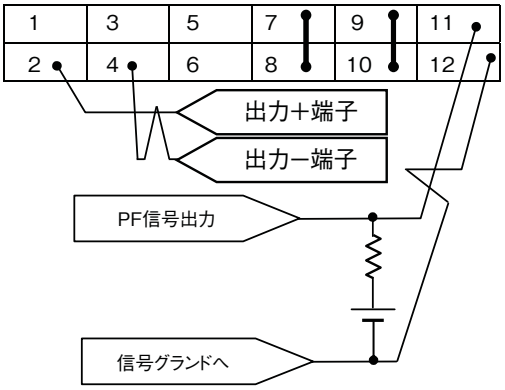


使用コネクタ：JST製 S12B-PHDSS

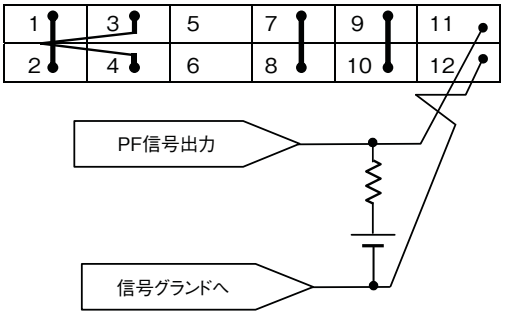
標準添付コネクタを外し、別途ハーネスを
ご用意ください。
・ハウジング：JST製 PHDR-12VS
・コンタクト：JST製 SPHD-001T-P0.5
(3−7V モデル)2 − 出力+端子、4 − 出力−端子:ショート
(12−60V モデル)1−2、3−4:ショート
7−8、9−10:ショート
11:PF信号出力に接続
12:TOG 信号グランドに接続
*コンタクトの適用電線および圧着工具は、
メーカ指定の品をご使用ください。

CN01またはCN02コネクタとの接続回路

(3-7V モデル)



(12-60V モデル)



・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

2. 機能説明及び注意点

1 入力電圧

入力電圧範囲は、3相交流 170 － 265VAC(47 － 63Hz)です。規定範囲外の入力電圧印加は、電源の故障をまねく恐れがありますので、ご注意下さい。
安全規格申請時の定格入力電圧範囲は200 － 240VAC(50/60Hz)です。

2 出力電圧可変範囲

工場出荷時は、定格直流出力電圧値に設定されています。端子面側のボリュームにより、出力電圧の可変が出来ます。時計方向の回転により、出力電圧が上昇します。出力電圧設定範囲は、定格直流出力電圧値の-20%ー+20%(48V、60Vモデル：-20%ー+10%)内でご使用下さい。出力電圧を上げ過ぎると過電圧保護機能(OVP)が動作し、出力を遮断する場合がありますのでご注意下さい。尚、出力電圧を上昇させた場合、電源の出力電力は規定の出力電力値以下でご使用下さい。

3 過電圧保護(OVP)

出力遮断方式手動リセット型です。定格直流出力電圧値の125ー145％(3ー7V モデル：125ー140％、36Vモデル：125ー138%、48V、60Vモデル：115ー125%)の間で動作し、出力を遮断します。OVP動作時は、入力を一時遮断し、数分後の再投入、または、リモートON/OFFコントロール信号のOFF/ONにより復帰します。OVP設定値は固定のため、設定値の変更は出来ません。

4 過電流保護(OCP)

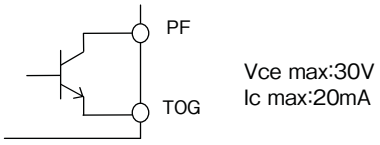
定電流電圧垂下方式ディレーラッチ停止型です。OCP機能は、仕様規格(最大直流出力電流値)の105%以上で動作し、過電流・短絡状態が約5秒間継続した場合は、出力を遮断します。OCP動作時は、入力を一時遮断し、数分後の再投入、または、リモートON/OFFコントロール信号のOFF/ONにより復帰します。OCP設定値は固定のため、設定値の変更は出来ません。

5 過熱保護機能(OTP)

出力遮断方式手動リセット型です。電源周囲温度や電源内部温度の異常上昇時に動作し、出力を遮断します。過熱保護動作時は、入力を一度遮断し、十分冷却して下さい。入力再投入、または、リモートON/OFFコントロール信号のOFF/ONにより出力は復帰します。

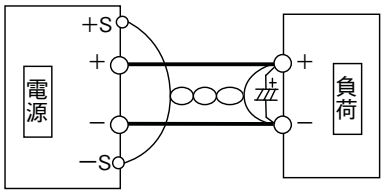
6 低出力電圧検出(PF信号)

スタンバイ、入力電圧の低下や瞬時停電、過電流保護・過電圧保護・過熱保護等による出力電圧低下時に、パワーフェイル信号(PF信号)を出力します。検出電圧値は、出力電圧設定値の80%以下になると、PF信号が"H"レベルとなり、電源の異常を知らせます。尚、並列運転時においては、PF信号を出力しない場合があります。PF信号回路は、電源の入力および出力回路から絶縁されており、オープンコレクタ出力です。PF端子のグランドはTOG端子です。
内蔵ファン停止時は、PF信号を出力し、出力を遮断します。なお、ファンは寿命部品です。定期交換をお薦めいたします。弊社営業までご連絡下さい。有償交換を承ります。



7 リモートセンシング機能(＋S、－S端子)

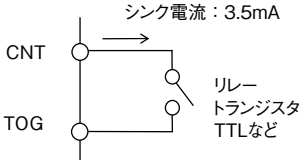
電源出力端子から負荷端子までの、配線による電圧降下(ラインドロップ)を補正するリモートセンシング機能が内蔵されています。＋S端子を負荷端子の＋側に、－S端子を負荷端子の－側に接続下さい。なお、ラインドロップは、0.3V以下でご使用下さい。また、センシング線が長くなる場合は、負荷端子間に電解コンデンサを接続下さい。なお、電解コンデンサは接続負荷により、リップル電流による発熱等がありますので、使用リップル電流以上の許容リップル電流を有する電解コンデンサをご使用下さい。CN01(またはCN02)ご使用時、CN02(またはCN01)の＋S、－Sは、開放にしてご使用下さい。



リモートセンシング機能を使用しない場合は、付属のコネクタを使用し、＋Sと＋V端子間及び－Sと－V端子間を各々接続して下さい。＋S及び－S端子が解放状態では、出力の安定度、精度が悪化しますので＋S、－S端子の接続を必ず行って下さい。

8 リモートON/OFFコントロール機能

リモートON/OFFコントロール機能が内蔵されています。CNT端子とTOG端子を使用し、入力印加状態で、出力をON/OFF制御出来ます。CNT端子のグランド端子は、TOG端子です。



コントロールモード

TOGに対するCNTレベル	出力	内蔵ファン
ショートまたはL(0ー0.8V)	ON	回転
オープンまたはH(2.4ー12V)	OFF	停止

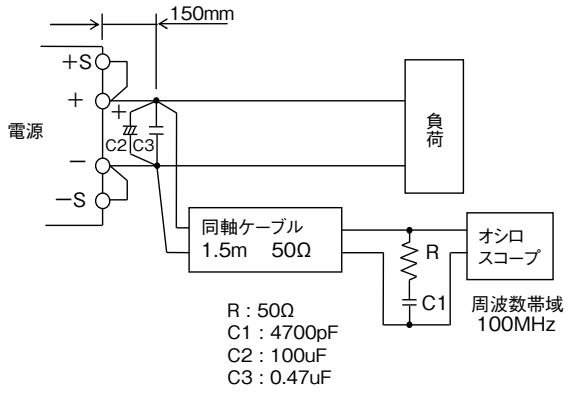
・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

1）TTLコンパチブルです。CNT端子への最大印加は12Vで、逆印加電圧は最大−1.0Vです。CNT端子のシンク電流は3.5mAです。
2）スイッチやリレー接点の開閉およびトランジスタのON/OFFでも制御出来ます。CNT端子−TOG端子間ショートで電源出力ON、オープンで出力OFFとなります。
3）リモートON/OFFコントロール回路は、電源の入力および出力回路から絶縁されています。電源出力の正負に関係なく使用出来ます。

CNT 端子− TOG 端子間がショート状態において、入力電圧を徐々に上昇させた場合、低出力電圧検出保護回路が動作し、出力を遮断いたしますのでご注意ください。
保護回路動作時は、入力を一時遮断し、数分後の再投入、または、リモート ON/OFF コントロール信号の OFF/ON により、復帰します。

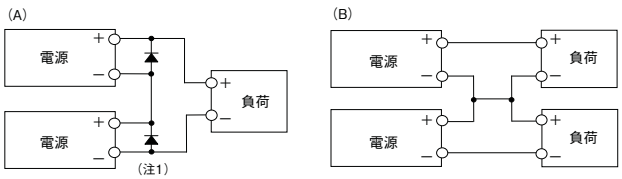
9 出力リップル&ノイズ

仕様規格の最大リップル・ノイズ電圧値は、規定の測定回路において測定した値です（JEITA：RC-9131Aに準じる規定）。負荷線が長くなる場合は、負荷端に電解コンデンサ、フィルムコンデンサ等を接続しませんと負荷端でのリップル＆ノイズが大きくなる場合があります。なお、測定時オシロスコープのプローブグランドが長いと、正確な測定は出来ませんのでご注意下さい。



10 直列運転

下記（A）及び（B）の直列運転が可能です。
直列運転時は、立上り波形に段差が出ることがあります。



（注1）（A）の直列運転方法でご使用の際は、バイパス用ダイオードを接続して下さい。
このバイパス用ダイオードの順方向電流定格は負荷電流に対して同等以上のものを、逆耐電圧定格は各電源出力電圧に十分耐えるものをご使用下さい。

11 並列運転

並列接続は、下記（A）及び（B）の2通りが可能です。

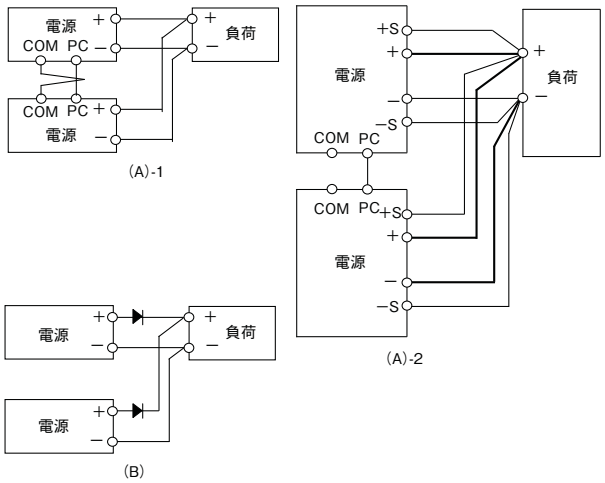
（A）出力電流を増加させる場合の並列運転

PC端子を接続することにより、負荷電流バランス機能が働き、電源出力電流をほぼ均等に負荷へ供給します。なお、PC端子間の線材は、同一線長で出来るだけ短くツイストして下さい。
外来ノイズの影響により、出力が振動する場合がございます。
このような場合、COM端子間接続を外し、並列接続する電源の− S端子接続を負荷側の１箇所からお取り下さい。接続例（A）-2図をご参照下さい。

1）出力電圧を一致させて下さい。
100mVまたは定格出力電圧の1%以内のどちらか小さい値以内です。
2）負荷線は、同一サイズ・長さにして下さい。
3）並列運転の最大台数は、5台です。並列運転時の最大電流は、1台当たり定格出力電流値の80%となります。電流バランスは、静的なパワーアップを目的としています。負荷急変の条件により出力が低下する場合があります。並列運転時は、立上り波形に段差が出ることがあります。

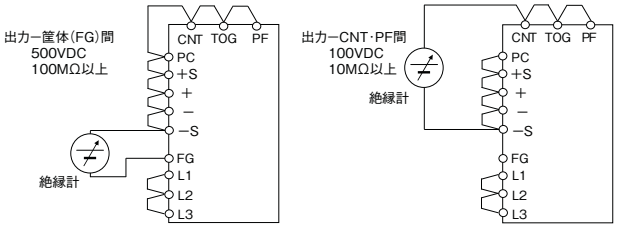
（B）バックアップ電源としての接続は可能です。

1）電源出力電圧は、ダイオードの順方向電圧（VF）分を高く設定して下さい。
2）出力電圧は合わせるように調整して下さい。
3）電源の出力電圧及び出力電力は、仕様規格値内でご使用下さい。



12 絶縁抵抗試験

絶縁抵抗値は、出力ー筐体（FG）間500VDCにて100MΩ以上、出力ーCNT･PF間100VDCにて10MΩ以上です。なお、安全のために、DC絶縁計の電圧設定は絶縁抵抗試験前に行い、試験後は抵抗等で十分放電して下さい。



・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

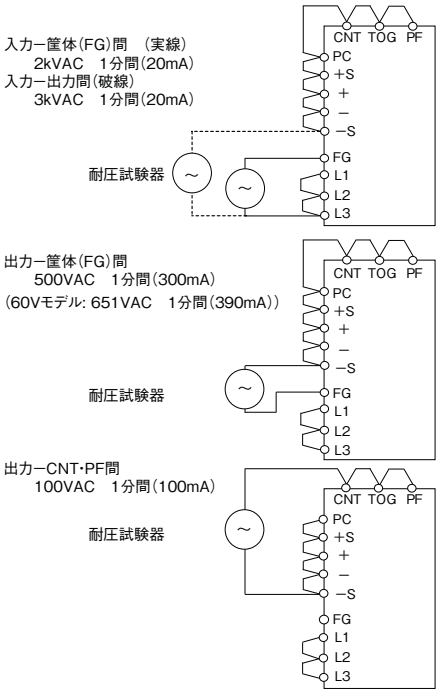
⓭ 耐圧試験

入力－出力間3kVAC、入力－筐体(FG)間2kVAC、出力－筐体(FG)間500VAC(60Vモデル: 651VAC)、出力－CNT・PF間100VACの各1分間に耐える仕様です。耐圧試験機のリミット電流値を20mAに設定後(出力－筐体(FG)間：300mA、出力－CNT・PF間：100mA)、試験を行って下さい。試験電圧印加は、ゼロから徐々に上げ、遮断時も徐々に下げて下さい。試験時間をタイマーで行う場合、電圧印加・遮断時にインパルス性の高電圧が発生し、電源を破損することがあります。試験時は、下記のように入力側・出力側各々を接続して下さい。出力側開放状態での試験時では、出力電圧が瞬時発生することがあります。

本機の2次回路筐体間結合は、積層セラミックコンデンサが使用されています。

耐圧試験機の種類によっては、印加電圧が歪み、高電圧が発生して電源破損をまねく恐れがあります。

耐圧試験実施時には、印加電圧波形の確認をお願いします。



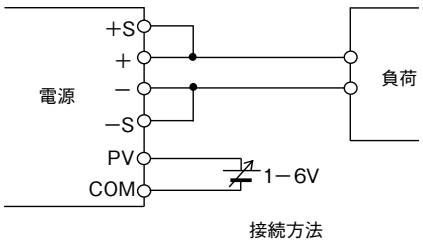
⓮ 出力電圧外部コントロール(PV可変機能)

(A) 外部電圧による制御

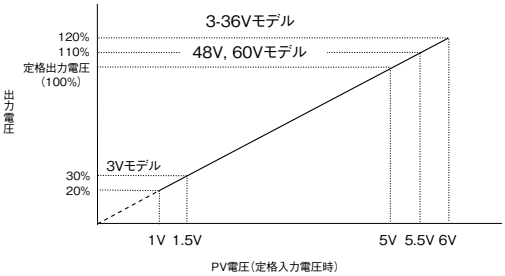
出力電圧外部コントロール機能が内蔵されています。

PV端子とCOM端子間に外部電圧(1－6V)を印加する事により、出力電圧を可変することが出来ます。

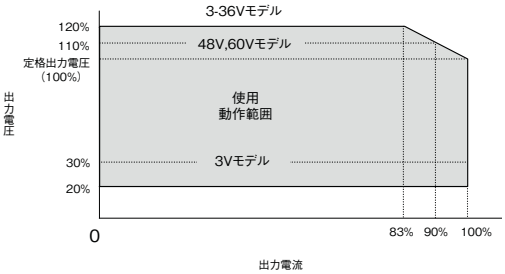
外部電圧が印加されないと出力されませんのでご注意下さい。下記特性を考慮してご使用下さい。



接続方法



※ 3Vモデルは、PV電圧1.5V－6Vにおいて出力電圧は30%－120%が使用動作範囲となります。
5-36Vモデルは、PV電圧1V－6Vにおいて出力電圧は20%－120%が使用動作範囲となります。
48V、60Vモデルは、PV電圧1V－5.5Vにおいて出力電圧は20%－110%が使用動作範囲となります。



※ 48V、60Vモデルの出力電圧は110%までとなります。

(B) 外部可変抵抗による制御

PV端子とCOM端子の使用方法は、前項「外部電圧による制御」と同様ですが、制御用電圧をREF端子により供給します。

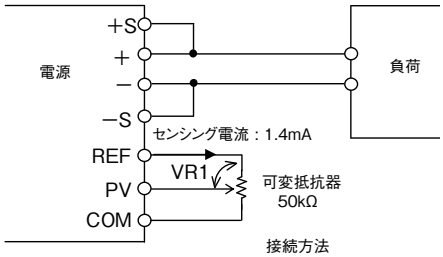
REF端子とCOM端子間に可変抵抗を接続し、PV端子に可変抵抗の中点を接続します。

使用範囲は、定格出力電圧値の20%－120%(3Vモデル：30%－120%、48V、60Vモデル：20%－110%)以内でご使用下さい。

制御用の配線には、ツイスト線かシールド線をご使用下さい。

尚、外部可変抵抗による制御時の電圧可変上限は、定格出力電圧(100%)です。定格出力電圧の120%(48V、60Vモデル：110%)まで外部制御を必要とする場合は、次の手順で設定して下さい。

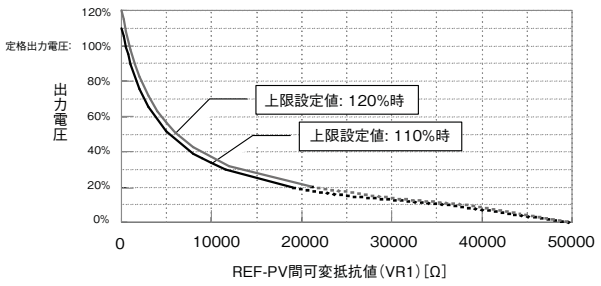
(1) PV端子とREF端子間を標準添付コネクタで短絡して下さい。
(2) 前面パネルのV.ADJボリュームで、電源出力端子間電圧を仕様規格の出力電圧可変範囲の上限値に設定して下さい。
(3) 入力遮断後、標準添付コネクタを取り外して下さい。
(4) REF端子とCOM端子間に外部可変抵抗（50kΩ）を、PV端子に外部可変抵抗の中点を接続して下さい。
（センシング電流は 1.4mA）



接続方法

定格出力電圧値以上時は、最大出力電力値以内での使用となります。
また、定格出力電圧値以下時は、最大出力電流値以内となります。

下記特性を考慮してご使用下さい。



※出力電圧20%（3Vモデル：30%）未満（PV電圧１V未満）の可変につきましても、ＰＶ電圧に比例し、リニアに可変します。しかし、出力電圧10%未満（PV電圧＝約0.5V以下）では、出力が間欠し、出力リップルノイズが大きくなり、また、異音が発生する場合がありますが、破損に至ることはありません。

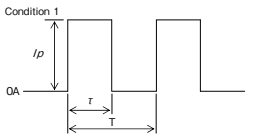
また、出力不足電圧保護機能により、出力が遮断される場合がございます。出力遮断に伴い、低出力検出機能（PF）が働き、PF信号が「H」となり、出力表示のLEDが消灯します。出力不足電圧保護機能動作時は、入力を一時遮断し、数分後の再投入、または、リモートON/OFFコントロール信号のOFF/ONにより復帰します。出力不足電圧設定値は、自動トラッキング方式で設定出力電圧に追従し、常に出力電圧の70%－80%の電圧で保護機能が動作致します。以上のことから出力電圧20%未満の可変につきましては、保証外とさせて頂いております。出力電圧20%未満のご使用にあたっては、以上の内容をご了承の上、ご使用ください。出力電圧20%未満の動作に関しましては、お客様における負荷条件等により、現象が変わることが考えられますので、実機におけるご確認をお願い致します。

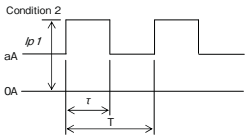
15 出力ピーク電流

出力ピーク電流対応製品においては、下記の条件を満たすようにして下さい。
また、ピーク電流値は、出力ディレーティングに従い、低減してご使用下さい。
定格電流および連続通電時間（τ）を越えてご使用された場合、保護回路により出力を遮断します。
保護回路動作時は、入力を一時遮断し、数分後の再投入、または、リモートON/OFFコントロール信号のOFF/ONにより復帰します。

連続通電時間（τ）：10秒以内
ピーク電流値（Ip）：定格ピーク電流以内
Duty　：35%以内

$$Duty = \frac{\tau}{T} \times 100(\%)$$





$\sqrt{Ip^2 \times \frac{\tau}{T}} \leq$ Irms max

$\sqrt{Ip1^2 \times \frac{\tau}{T} + a^2 \times (1 - \frac{\tau}{T})} \leq$ Irms max

Model	Irms max
HWS1800T-6	177.5A
HWS1800T-7	142.0A
HWS1800T-12	88.7A
HWS1800T-15	71.0A
HWS1800T-24	62.1A
HWS1800T-36	41.4A
HWS1800T-48	31.0A
HWS1800T-60	24.8A

Ip、Ip1：ピーク電流値（A）
Irms　：出力電流実効値（A）
τ　：ピーク電流のパルス幅（sec）
T　：周期（sec）

16 入力欠相検出機能

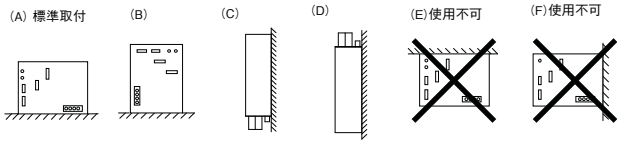
3相入力ラインの内いずれか1相がオープン（欠相）した場合、あるいはいずれか1相の電圧がAC160V以下になった場合において、約3秒後に出力を遮断します。
出力遮断時は、入力を一度遮断して内蔵ファンが停止した後、正常な入力ライン電圧を再投入することにより、出力は復帰します。

・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

3. 取り付け方向

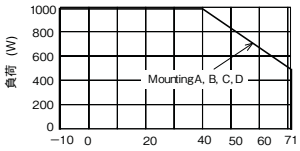
1 出力ディレーティング

取り付け方向は、下図によります。
標準取り付け方法は、(A)です。(B)、(C)、(D)も可能です。
(A)、(B)、(C)、(D)以外(例(E)、(F)を含む)の取り付けは、行わないで下さい。



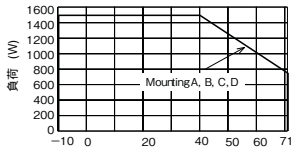
HWS1800T 3V出力ディレーティング

	LOAD (W)			
Ta (℃)	A	B	C	D
-10 – +40	990	990	990	990
50	825	825	825	825
60	660	660	660	660
71	495	495	495	495



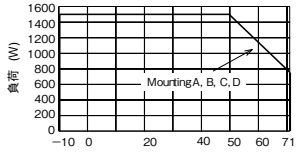
HWS1800T 5V出力ディレーティング

	LOAD (W)			
Ta (℃)	A	B	C	D
-10 – +40	1500	1500	1500	1500
50	1250	1250	1250	1250
60	1000	1000	1000	1000
71	750	750	750	750



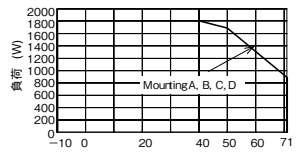
HWS1800T 6V-15V出力ディレーティング

	LOAD (W)			
Ta (℃)	A	B	C	D
-10 – +40	1500	1500	1500	1500
50	1500	1500	1500	1500
60	1125	1125	1125	1125
71	750	750	750	750



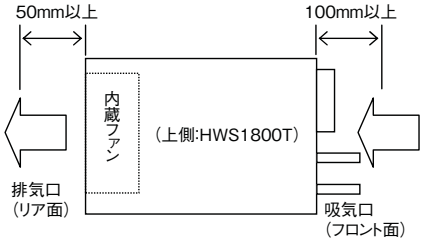
HWS1800T 24V-60V出力ディレーティング

	LOAD (W)			
Ta (℃)	A	B	C	D
-10 – +40	1800	1800	1800	1800
50	1680	1680	1680	1680
60	1300	1300	1300	1300
71	900	900	900	900



2 取り付け方法の注意点

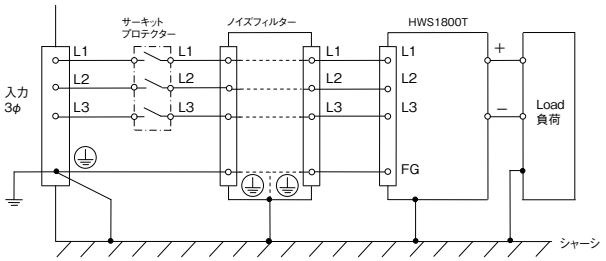
(1) ファン内蔵の強制空冷方式の電源です。
冷却用空気の吸気・排気口をふさがないよう、吸気口より100mm以上、排気口より50mm以上の空間をおとり下さい。
なお、ほこりの多い環境では、ファンの目づまり等により、通風が悪くなりますので、ご注意下さい。なお、内蔵ファンは寿命部品です。ファンの定期交換をお薦めいたします（有償交換）。
また、電源の周囲温度は、吸気口面中央より50mm以内の箇所になります。
(2) 電源取付ねじの電源内部への挿入長は6mm以下です。
(3) 電源取付ねじの推奨締め付けトルク
M4ねじ：1.27N・m



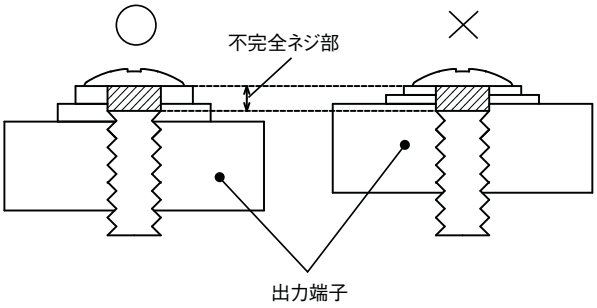
・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

4. 配線方法

(1) 入力線と出力負荷線は、必ず分離して下さい。さらに、ツイストすることにより、耐ノイズ性が向上します。
(2) センシング線は、必ずツイスト線かシールド線を使用し、出力線とは分離して下さい。
(3) 入力・出力線は、できるだけ太く・短くインピーダンスを低くするようにして下さい。また、シールド線やツイスト線を使用することにより、耐ノイズ性が向上します。
(4) 負荷端に小容量コンデンサを取り付けると、ノイズ除去に効果があります。
(5) 本装置のFG端子は、機能接地です。安全のための保護接地は、電源筐体の固定ネジ穴を使用して、必ず電源実装機器・装置の接地端子に、太い線で接地して下さい。
(6) 入出力端子ねじの推奨締め付けトルク
出力端子（M8ボルト&ナット） ：10.8N・m
入力端子（M4ねじ） ：1.27N・m
(7) 推奨配線例



(8) 出力端子へ取り付けるM4ネジの不完全ネジ部により、出力端子取付部を壊す恐れがございます。つきましては、ご使用されるネジの不完全ネジ部が出力端子取付部に掛からないように、ワッシャ及びスプリングワッシャ等をご選定ください。



5. 外付けヒューズ容量

電源の入力ラインに外付けヒューズを取り付ける場合は、下記ヒューズ容量をご使用下さい。
入力電圧投入時に、サージ電流が流れるため、耐サージ性の高いタイムラグヒューズ等をご使用下さい。
速断ヒューズは使用出来ません。
なお、ヒューズ容量は、入力投入時のサージ電流（入力突入電流）を考慮した値です。
実負荷状態における入力電流値（RMS）から、ヒューズ容量は選定出来ません。

HWS1800T：20A

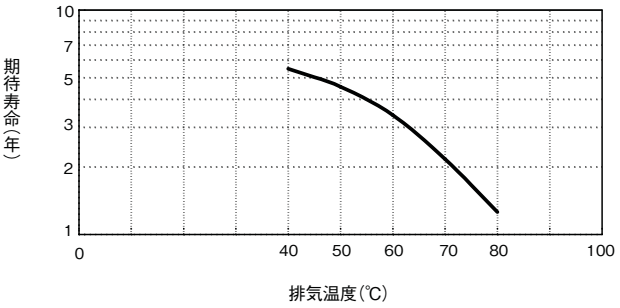
6. 故障と思われる前に

(1) 規定の入力電圧が印加されていますか。
(2) 入出力端子への配線は、正しく接続されていますか。
(3) 入出力端子への接続は、規定の締め付けトルクで確実に接続させていますか。
(4) 配線の線材は、細すぎていませんか。
(5) 出力電圧可変ボリュームは、回し過ぎていませんか。過電圧保護機能が動作し、出力を遮断します。
(6) センシング端子（+S、−S端子）は、オープン状態になっていませんか。オープン状態では、出力の安定度・精度が悪化します。
(7) リモートON/OFFコントロール端子（CNT端子）は、オープン状態になっていませんか。オープン状態では、出力は遮断します。規定の接続がされていますか。
(8) 内蔵ファンは停止していませんか。異物・ほこり等でファンを止めていませんか。ファン停止状態では、PF信号が出力されています。また、ファン停止状態の場合、保護回路により出力を遮断します。なお、ファンは寿命部品です。
(9) 電源のフロント面・リア面は、冷却用空気の吸入・排気口です。異物やほこりの付着で換気障害をおこしていませんか。
(10) 電源本体は、異常に熱くなっていませんか。過熱保護が動作することにより出力を遮断します。十分に冷却した後、入力再投入して下さい。
(11) 出力電流および出力電力は、仕様規格値以上で使用していませんか。
(12) 入力電圧波形は正弦波交流になっていますか。UPS等を接続され、入力電圧波形が正弦波でなくなると、電源から音が発生することがあります。
(13) 負荷が変動する周波数によっては電源から音が発生することがあります。

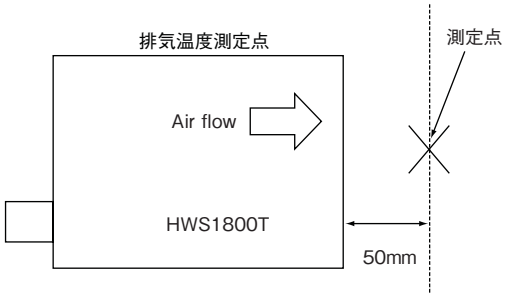
・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

7. 保証

無償保証期間は、納入後5年間です。この期間中の正常なご使用状態における故障につきましては、無償で修理致します。但し、ファンは交換品(有償)と致します。ファンの交換につきましては、弊社営業までご連絡下さい。尚、ファンの交換時期につきましては、下記の曲線を目安にして下さい。



＊ファンの期待寿命 排気温度　45℃　45、000時間
排気温度　80℃　11、000時間



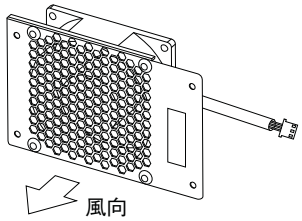
無償保証範囲は以下の使用条件範囲となります。
(1) 平均使用温度40℃以下（本体周囲温度）
(2) 平均負荷率80%以下
(3) 取付方法：標準取付
ただし最大定格は出力ディレーティングの範囲内です。

以下の場合は除外させていただきます。
(1) 製品の落下・衝撃等、不適切なお取扱いや、製品の仕様規格を越える条件の使用による故障の場合。
(2) 火災・水害その他天変地異に起因する故障の場合。
(3) 弊社または弊社が委託した以外の者が製品に改造・修理加工を施す等、弊社の責任と見做されない故障。

8. オプション

1 ファン交換ユニット

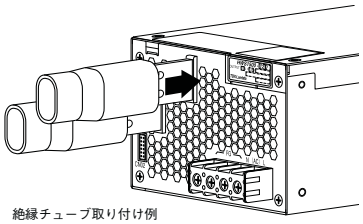
ファン交換ユニットをオプションで用意しております。

交換用ファンユニット型名	適合機種	外形	ピンアサイン	価格
1500-FAN-01	HWS1000 HWS1500 HWS1800T (標準仕様)		ハウジング＝ XHP-3 (日本圧着端子) コンタクト＝ SXH-001T-P0.6 (日本圧着端子) ピン No. / 内容 1 / 電源 2 / ファンアラーム 3 / GND ファンハーネス長＝ 65 ± 10mm	オープン

ファン交換は弊社にお申し付け下さい。有償にて対応致します。お客様にて交換する場合は以下に注意してください。
※1. ファンユニットの取扱いには充分注意し、落下やぶつけなど衝撃を加えないでください。
※2. 交換は電源の入力を遮断してから行ってください。
※3. コネクタのゆるみや、ハーネスのはさみ等がないことを確認してください。
※4. 安全規格(UL、CE等)適応外となります。

2 HWS1800T用絶縁チューブ

出力端子用の絶縁チューブは下記のものが使用可能です。
● TCV-2001(品川商工)
※形状・寸法は、メーカーカタログにてご確認下さい。


絶縁チューブ取り付け例

HWS 300P, 600P 取扱説明

ご使用前に

本製品をご使用にあたって
ご使用前に本取扱説明書を必ずお読み下さい。
注意事項を十分に留意の上、製品をご使用下さい。
ご使用方法を誤ると感電、損傷、発火などの恐れがあります。

⚠ 危　険

- 引火性のあるガスや発火性の物質がある場所で使用しないで下さい。

⚠ 警　告

- 通電中や電源遮断直後は、製品本体表面及び内部では、高電圧及び高温の箇所があり、感電や火傷の恐れがあります。
  従いまして、通電中や電源遮断後は製品に触れないで下さい。
- 通電中は、顔や手を近づけないで下さい。不測の事態により、怪我をする恐れがあります。
- 製品の改造・分解・カバーの取外しは、行わないで下さい。感電や故障の恐れがあります。
  尚、加工・改造後の責任は負いません。
- 煙が出たり、異臭や異音がするなどの異常状態の場合、直ちに入力を遮断して下さい。感電・火災の発生原因となる事があります。
  このような場合、弊社にご相談下さい。お客様が修理する事は、危険ですから絶対に行わないで下さい。
- 結露した状態で使用しないで下さい。感電、火災の発生原因となる事があります。
- 開口部から製品内部に物を差し込んだり、落としたりしないで下さい。このような状態で使用された場合、
  故障や火災の発生原因となる事があります。又、落下した製品は使用しないで下さい。

⚠ 注　意

- 本製品は、電子機器組込み用に設計・製造されたものです。
- 入出力端子及び信号端子への結線が、本取扱説明書に示されるように、正しく行われている事をお確かめ下さい。
- 入力電圧・出力電流・出力電力及び周囲温度・湿度は、仕様規格内でご使用下さい。
  仕様規格外でのご使用は、製品の破損を招きます。
- 水分や湿気による結露の生じる環境での使用及び保管はしないで下さい。
  このような環境での使用は、防水処置を施して下さい。
- 強電磁界・腐食性ガス等の特殊な環境や導電性異物が入るような環境では使用しないで下さい。
- 製品は偶発的または予期せぬ状況により故障する場合がありますので、非常に高度な信頼性が必要な応用機器（原子力関連機器・交通制御機器など）にお使いになる場合は機器側にてフェイルセーフ機能を確保して下さい。
- 本取扱説明書の内容は予告なしに変更される場合があります。
  ご使用の際は、本製品の仕様を満足させる為の最新のデータシート等をご参照下さい。
- 本取扱説明書の一部または全部を弊社の許可なく複製または転載する事を禁じます。
- 出力端子及び信号端子には、外部からの異常電圧が加わらない様にご注意下さい。特に出力端子間に逆電圧または定格電圧以上の過電圧を印加すると、電源内部に破損を招く恐れがありますのでご注意下さい。
- 本製品の出力電圧は危険エネルギーレベル（電圧が2V以上で電力が240VA以上）と見なされますので、使用者が接触する事のない様にして下さい。本製品を組み込んだ装置は、誤ってサービス技術者自身や修理時に落下した工具類が、本製品の出力端子に接触する事がない様に保護されていなければなりません。
  修理時には必ず入力側電源を遮断し本製品の入出力端子電圧が安全な電圧まで低下している事を確認して下さい。
- 本製品は、空冷用ファンを内蔵しています。電源の吸入及び排気口をふさがないようにして下さい。

⚠ 備考：CEマーキング

本取扱説明書に記載されている製品に表示されているCEマーキングは欧州の低電圧指令に従っているものです。

1. 型名呼称方法

HWS 300P - 24

- 24 — 定格出力電圧
- 300P — 出力電力タイプ
- HWS — シリーズ名

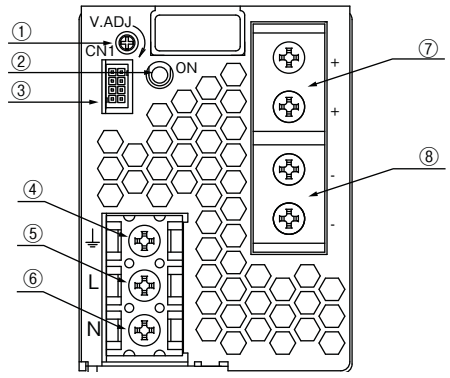
・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

2. 端子説明

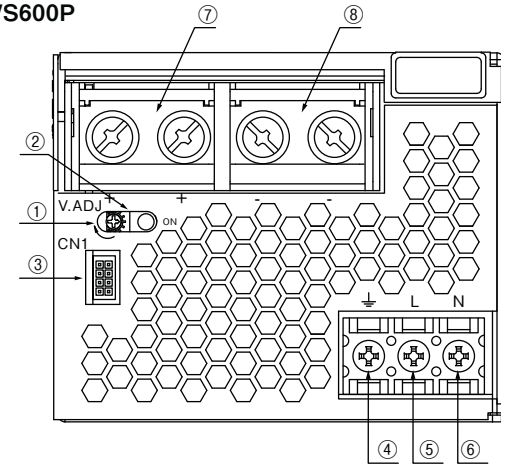
配線には十分ご注意願います。間違った配線をしますと、電源は故障する事があります。

1 HWS300P/HWS600P 端子説明

HWS300P

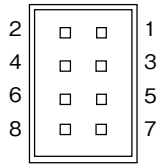


HWS600P



① V.ADJ：出力電圧可変ボリューム（時計方向で出力電圧が上昇します）
② ON：出力表示用LED（電源出力時に緑色LED点灯）
③ リモートON/OFFコントロール、出力電流バランス（HWS600Pのみ内蔵）、パワーフェイル信号、接続用コネクタ。(2-2.参照。)
④ ⏚：保護接地用端子 (フレームグラウンド)、ネジ径：M4
⑤ AC入力端子L：ライブライン、ネジ径：M4 (ヒューズが内蔵されています)
⑥ AC入力端子N：ニュートラルライン、ネジ径：M4
⑦ + : + 出力端子(HWS300P:M4ねじ×2/HWS600P：M5ねじ×2)
⑧ - : -出力端子(HWS300P:M4ねじ×2/HWS600P：M5ねじ×2)

2 CN1のピン配置と機能



No.	ピン配置	機能
1	COM	PC接続時の信号グラウンド端子。(HWS600Pのみ内蔵。HWS300PはNC)
2	PC	出力電流バランス（PC）端子。 (並列運転時に出力電流をバランス供給。HWS600Pのみ内蔵。HWS300PはNC)
3	NC	未接続端子。
4	NC	未接続端子。
5	CNT	リモートON/OFFコントロール端子。 (TOG端子とショートで出力ON)
6	TOG	CNT、PF信号のグラウンド端子。 (Pin No.8と同等)
7	PF	パワーフェイル（PF）信号端子。 (オープンコレクタ出力。 低出力電圧、FAN停止時 "H"を出力)
8	TOG	CNT、PF信号のグラウンド端子。 (Pin No.6と同等)

CN1　使用コネクタ&適合ハウジング&端子ピン

部品	型名	製造者
使用コネクタ（ピン　ヘッダ）	S8B-PHDSS	J.S.T.
適合ハウジング（ソケット　ハウジング）	PHDR-08VS	J.S.T.
端子ピン　（ターミナルピン）	SPHD-002T-P0.5(AWG28 ～ 24) SPHD-001T-P0.5(AWG26 ～ 22)	J.S.T.
圧着工具	YRS-620(SPHD-002T-P0.5) YC-610R(SPHD-001T-P0.5)	J.S.T.

・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

3. 端子接続方法

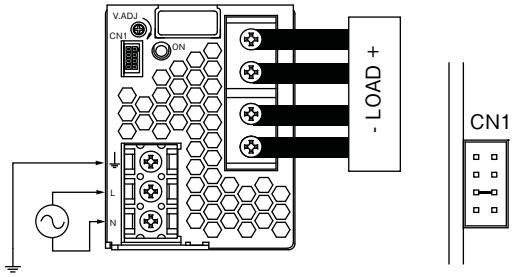
入出力配線には十分ご注意願います。間違った接続をしますと、電源は故障することがあります。

- ●入力・出力線、またはコネクタ端子への結線は、入力が遮断されている状態で行って下さい。
- ●入力線と出力線は、分離して配線して下さい。耐ノイズ性が向上します。
- ●保護接地は、電源の端子、もしくは電源金属筐体の固定ネジを使用して接続下さい。
- ●リモートON/OFF機能を使用の際、リモートON/OFFコントロール線は必ずツイスト線かシールド線を使用し、出力線とは分離して下さい。
- ●出力端子は1端子につきHWS300Pは40A、HWS600Pは60A以内となるようにご使用下さい。

HWS300P、600P共通

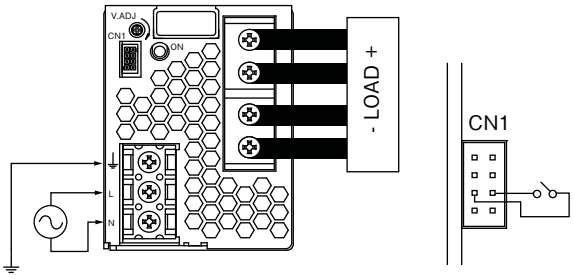
・基本接続

CNT端子とTOG端子間を付属のコネクタを使用して接続下さい。



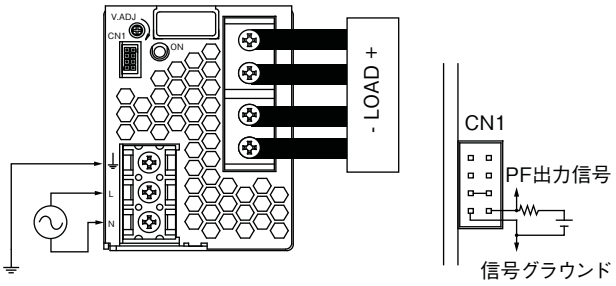
・リモートON/OFF コントロール機能使用時

CNT端子のグラウンドはTOG端子です。CNT端子、TOG端子間に外部信号を接続して下さい。



・PF信号使用時

オープンコレクタ出力です。下記のようにご使用下さい。



4. 機能説明及び注意点

1 入力電圧

入力電圧範囲は単相交流 85 ～ 265VAC（47 ～ 63Hz）または、直流120 ～ 330VDCです。

規定範囲外の入力印加は、電源の破損を招く恐れがありますのでご注意下さい。

安全規格申請時の定格入力電圧範囲は100 ～ 240VAC（50/60Hz）です。

2 出力電圧可変範囲

工場出荷時は、定格出力電圧値に設定されています。端子面側のボリュームにより、出力電圧の可変が出来ます。

ボリュームを時計方向に回転させると出力電圧が上昇します。

出力電圧設定範囲は、定格出力電圧値の-20%～ +10%以内でご使用下さい。

出力電圧を上げ過ぎると過電圧保護機能(OVP)が動作し、出力を遮断いたしますのでご注意下さい。

尚、出力電圧を上昇させた場合、電源の平均出力電力とピーク出力電力は規定の出力電力値以下でご使用下さい。

3 過電圧保護（OVP）

出力遮断方式手動リセット型です。定格出力電圧115% ～ 135%の範囲内で動作し、出力を遮断します。

OVP動作時は入力を一時遮断し、数分後の再投入にて復帰します。

または、リモートON/OFFコントロール信号のOFF/ONにより復帰します。

OVP設定値は固定の為、設定値の変更は出来ません。

出力端子に外部より出力電圧範囲を超える電圧を印加する場合は電源の故障を招く恐れがありますので、ご注意下さい。

誘導性負荷をご使用の際は、保護用ダイオードを出力ラインに接続下さい。

4 ディレー遮断

ピーク電流の連続運転時に機器を保護する為に、ディレー遮断回路を内臓しております。

平均出力電流を超えた出力電流状態で5秒以上運転した場合、ディレー遮断回路が動作し、出力を遮断します。

出力遮断後は、入力を一度遮断し、数分後に再投入またはリモートON/OFFコントロール信号のOFF/ONにより復帰します。

ディレー遮断時間は固定の為、設定値の変更は出来ません。

・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

ピーク運転については仕様範囲内でご使用下さい。詳細は「4ー14.出力ピーク電力」をご覧下さい。

5 過電流保護 (OCP)

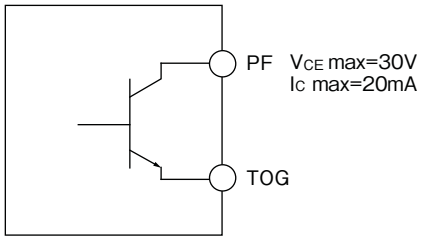
過電流又は出力短絡状態の場合出力を遮断します。
出力が遮断された場合は入力を一度遮断し、数分後に再投入またはリモートON/OFFコントロール信号のOFF/ONにより復帰します。
尚、過電流状態及び出力短絡状態での動作はお避け下さい。電源の破損を招く恐れがあります。
OCP設定値は固定の為、設定値の変更は出来ません。

6 過熱保護 (OTP)

電源周囲温度や電源内部温度の異常上昇時に動作し、出力を遮断します。
過熱保護動作時は、入力を一度遮断し、十分冷却した後入力再投入、またはリモートON/OFFコントロール信号のOFF/ONにて出力を復帰させて下さい。

7 低出力電圧検出(PF信号)

入力電圧の低下や瞬時停電、過電圧保護、ディレー遮断、過電流保護、過熱保護等による出力電圧低下時（設定電圧の65 ～ 80%）及び内蔵ファン停止時にパワーフェイル信号（PF信号）を出力します。
PF信号回路は電源の入力及び出力回路からフォトカプラーにより絶縁されています。
PF信号はオープンコレクタ出力であり、エミッタはTOG端子に接続されています。



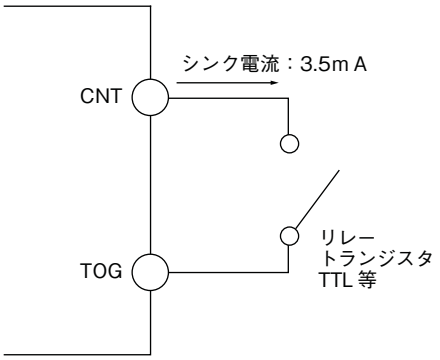
8 リモートON/OFFコントロール機能

リモートON/OFF機能が内蔵されています。この機能により入力電圧印加状態で、出力をON/OFF制御する事が出来ます。
CNT端子とTOG端子をショートした場合出力がON、CNT端子とTOG端子をオープンした場合出力がOFFします。
この機能を使用しない場合はCNT端子とTOG端子をショートしてご使用下さい。
CNT端子のグラウンドはTOG端子です。

(1) TTLコンパチブルです。CNT端子への最大印加電圧は12V、逆印加電圧は-1.0Vです。
CNT端子のシンク電流は3.5mAです。
(2) スイッチやリレー接点の開閉及びトランジスタのON/OFFでも制御出来ます。
(3) リモートON/OFFコントロール回路は電源の入力及び出力回路からフォトカプラーにより絶縁されています。
電源出力の正負に関係なく使用出来ます。

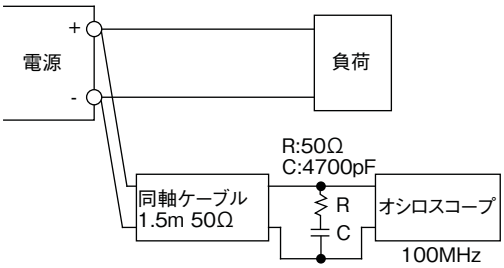
コントロールモード

TOGに対するCNTレベル	出力	内蔵ファン
ショートまたはL（0V ～ 0.8V）	ON	回転
オープンまたはH（2.4V ～ 12V）	OFF	停止



9 出力リップル&ノイズ

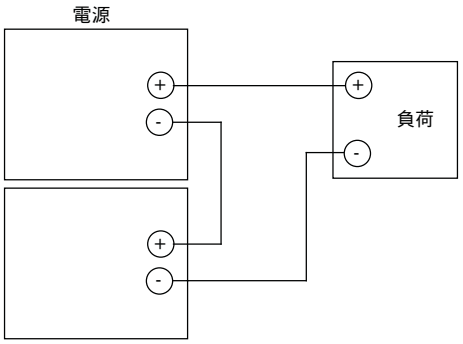
仕様規格の最大リップル･ノイズ電圧値は、規定の測定回路において測定した値です（JEITA：RC-9131Aに準じる規定）。
負荷線が長くなる場合は、負荷端に電解コンデンサ、フィルムコンデンサ等を接続する事により負荷端でのリップル&ノイズを抑えられます。
尚、測定時オシロスコープのプローブグラウンドが長いと、正確な測定は出来ませんのでご注意下さい。



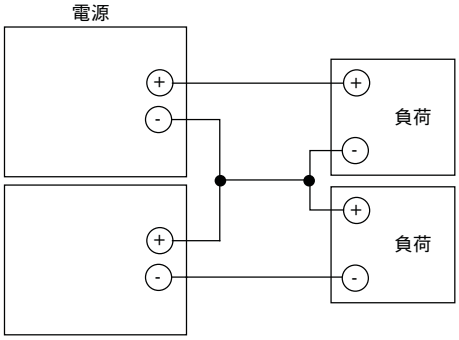
10 直列運転

下記（A）及び（B）の直列運転が可能です。
直列運転時は、立上がり波形に段差が出る事があります。

(A)



(B)



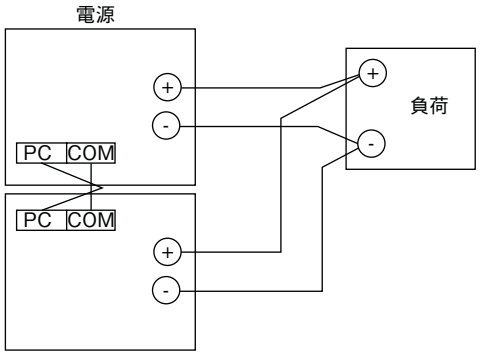
11 並列運転

並列運転は下記(A)及び(B)の2通りが可能です。

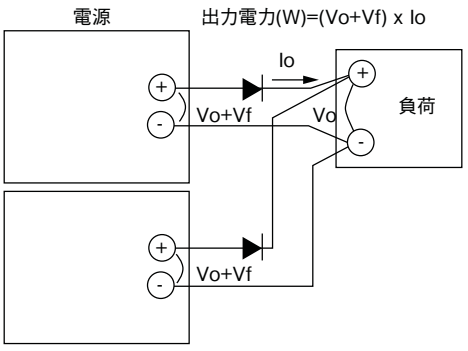
(A) 出力電流を増加させる場合の並列運転（HWS600Pのみ）
出力電流バランス機能を内蔵しています。PC端子間、COM端子間を接続する事により出力電流バランス機能が働き、電源出力電流をほぼ均等に 負荷へ供給します。PC端子間、COM端子間の線材は同一線長で出来るだけ短くツイストして下さい。並列運転の最大台数は2台です。
(1) 出力電圧を一致させて下さい。(出力電圧差は100mV以内の値です)
(2) 負荷線は同一サイズ、長さにして下さい。
(3) 並列運転時の出力電流は、使用規格内の定格平均電流、ピーク電流以下になるようご使用下さい。

(B) バックアップ電源としての並列運転
(1) 出力電圧は合わせるように調整して下さい。
(2) 電源出力電圧は、ダイオードの順方向電圧(Vf)分を高く設定して下さい。
(3) 電源の出力電圧及び出力電力は、仕様規格値内でご使用下さい。

(A) 出力電流を増加させる場合の並列運転
(HWS600Pのみ内蔵)



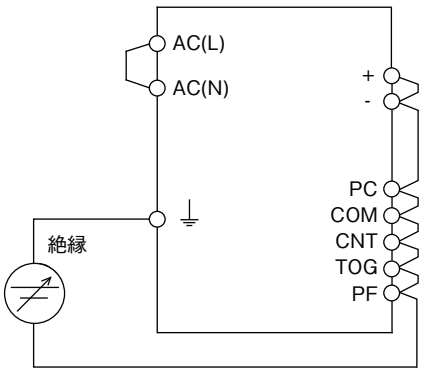
(B) バックアップ電源としての並列運転



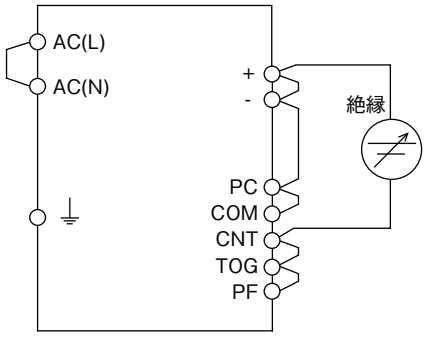
12 絶縁抵抗試験

出力 - ⏚(フレームグラウンド)間の絶縁抵抗値は、出力-FG間500VDCにて100MΩ以上、出力-CNT・PF間100VDCにて10MΩ以上です。
尚、安全の為に、DC絶縁計の電圧設定は絶縁抵抗試験前に行い、試験後は抵抗等で十分放電して下さい。

出力-FG間：500VDC 100MΩ以上



出力-CNT・PF間：100VDC 10MΩ以上

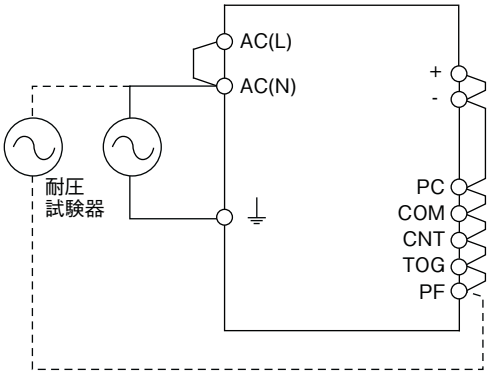


（注1） HWS300Pでは、PC、COMはNCとなっております。

13 耐圧試験

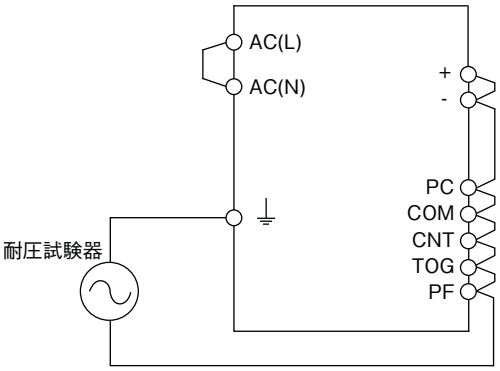
入力-出力間3.0kVAC、入力-⏚（フレームグラウンド）間2.5kVAC、出力-⏚（フレームグラウンド）間500VAC、出力-CNT・PF間100VAC各1分間に耐える仕様です。
耐圧試験器のリミット値を20mAに設定後（出力-⏚間、出力-CNT・PF間：100mA）、試験を行って下さい。試験電圧印加は、ゼロから徐々に上げ、遮断時も徐々に下げて下さい。
試験時間をタイマーで行う場合、電圧印加·遮断時にインパルス性の高電圧が発生し、電源を破損する恐れがあります。
試験時は下記の様に入力側·出力側各々を接続して下さい。
出力側開放状態での試験では、出力電圧が瞬時発生する事があります。

入力-出力（破線）：3.0kVAC 1分間（20mA）
入力-⏚（実線）：2.5kVAC 1分間（20mA）

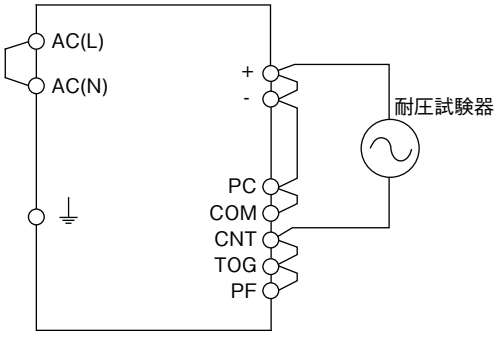


・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

出力-⏚：500VAC 1分間 (100mA)



出力-CNT・PF間：100VAC 1分間 (100mA)



（注1）HWS300Pでは、PC、COMはNCとなっております。
（注2）本機の2次回路筐体間結合は積層セラミックコンデンサが使用されています。
耐圧試験器の種類によっては印加電圧が歪み高電圧が発生して電源破損を招く恐れがあります。
耐圧試験実施時には印加電圧波形の確認をお願いします。

14 出力ピーク電力

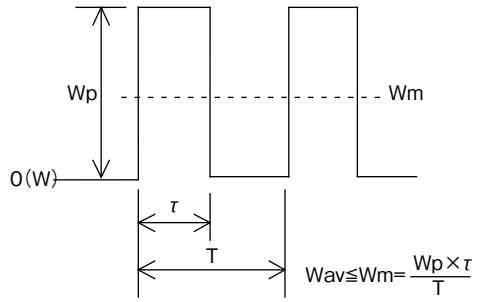
ピーク電力にて使用する場合、以下に示す(A)及び(B)を満足する様にご使用下さい。
ピーク出力電力での連続通電時間は5秒以内です。5秒以上連続通電した場合はディレー遮断回路が動作し、出力を遮断します。
ピーク出力電力値及び平均出力電力値は仕様範囲内でご使用下さい。
また、ピーク出力電力値に応じてピークDutyが制限されます。
(B)ピーク電力VS Duty特性をご覧下さい。
(A)、(B)の仕様範囲外でご使用された場合、電源の破損を招く恐れがありますのでご注意下さい。
尚、パルス負荷でご使用の場合は電源本体から音が発生することがありますので, 事前に評価・確認の上ご使用下さい。

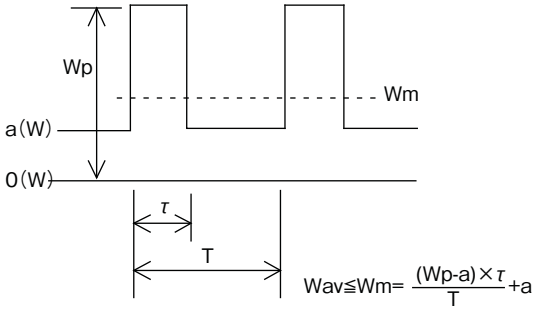
（A）関係式

Dutyに関する計算式

$$Duty = \frac{\tau}{T} \times 100\ (\%)$$

平均出力電力に関する計算式

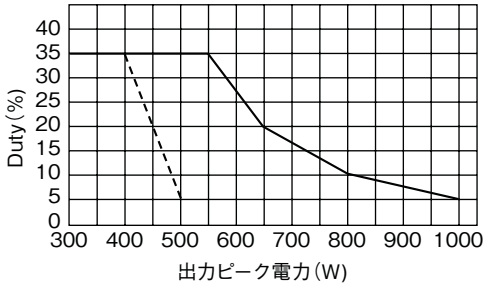




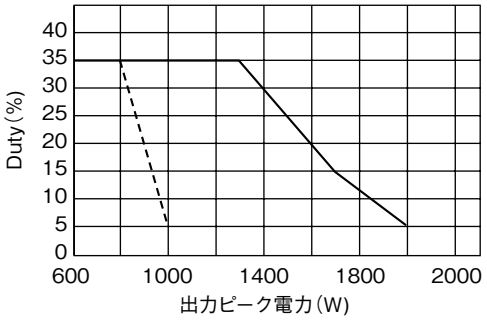
Wp ： ピーク電力値(W)
Wav ： 定格平均出力電力 (W)
Wm ： 平均出力電力(W)
τ ： ピーク電力のパルス幅 (sec)
T ： 周期(sec)

B）ピーク電力VS Duty

HWS300P
100系入力電圧(破線)/200系入力電圧(実線)



HWS600P
100系入力電圧(破線)/200系入力電圧(実線)

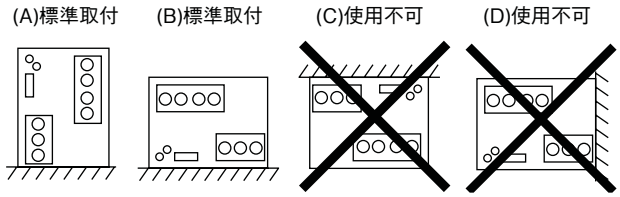


5. 取付け方法

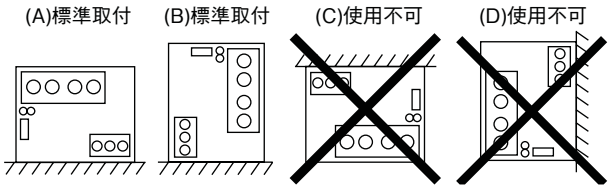
1 取付け方向

取り付け方向は、下図によります。標準取付方向は(A)です。(B)も可能です。(A)、(B)以外の取付は行わないで下さい。

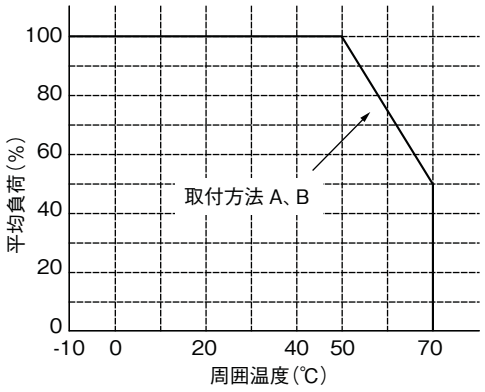
HWS300P



HWS600P



2 出力ディレーティング



周囲温度(℃)	平均負荷 (%)	
	取付方向(A)	取付方向(B)
-10 ～ +50	100	
+70	50	

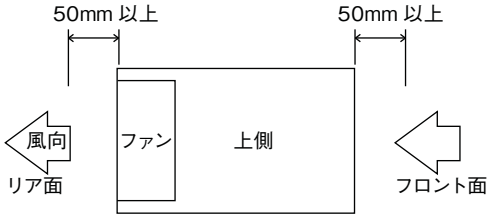
(注) ピーク負荷のディレーティングはありません。

3 取付方法の注意点

(1) ファン内蔵の強制空冷方式の電源です。フロント面とリア面に冷却用空気の吸入口、排気口があります。
吸入面、排気面から50mm以上の空間をおとり下さい。

(2) 電源取り付けねじの電源内部への挿入長は6mm以下です。なお、不完全ねじ部が電源内部へ入らないようご注意下さい。

(3) 電源取り付けねじの推奨締め付けトルク
M4 ねじ : 1.27 N·m (13.0kgf・cm)



6. 配線方法

(1) 入力線と出力負荷線は、必ず分離して下さい。さらに、ツイストする事により、耐ノイズ性が向上します。

(2) 入力・出力線は、出来るだけ太く・短くインピーダンスを低くするようにして下さい。
また、シールド線やツイスト線を使用する事により、耐ノイズ性が向上します。

(3) 負荷端に小容量コンデンサを取付けると、ノイズ除去に効果があります。

(4) ⏚端子は安全及びノイズ除去の為、必ず電源実装機器·装置の接地端子に、太い線で接続して下さい。

(5) 入出力端子ねじの推奨締め付けトルク
HWS600P出力端子　M5 ねじ : 2.50 N·m (25.5kgf・cm)
HWS300P入出力端子&HWS600P入力端子　M4 ねじ
: 1.27 N·m (13.0kgf・cm)

[PHDコネクタ製作方法]

本製品はSPHD-001T-P0.5又はSPHD-002T-P0.5を使用しております。
コネクタの製作については下記の通りの規定となります。

a). 適用電線と圧着工具

電線サイズは、SPHD-001T-P0.5がAWG#22～AWG#26・被膜外形はφ1.0～φ1.5mmとなり、SPHD-002T-P0.5がAWG#24～AWG#28・被膜外形はφ0.9 ～φ1.5mmとなります。

品名	形番	メーカー
圧着機	AP-K2 又はAP-KS	J.S.T.
アプリケーター	MKS-L-10 又は MKS-LS-10	J.S.T.
ダイス	SPHD-001-05 / SPHD-002-05	J.S.T.

・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

b). 圧着作業

電線ストリップの長さは、2.3mmが目安となります。加工状態に応じて、最適ストリップ長さを決定して下さい。
アプリケーターのダイヤルを使用電線に応じて、下記の通りに適正なクリンプハイトに調整して下さい。

クリンプハイト表
SPHD-001T-P0.5

電線サイズ	被膜外形	クリンプハイト（mm）	
	（mm）	芯線部	被覆部
AWG#26	1.3	0.60 ～ 0.70	1.7
AWG#24	1.5	0.65 ～ 0.75	1.8
AWG#22	1.4	0.70 ～ 0.80	1.8

SPHD-002T-P0.5

電線サイズ	被膜外形	クリンプハイト（mm）	
	（mm）	芯線部	被覆部
AWG#28	1.2	0.55 ～ 0.60	1.6
AWG#26	1.3	0.60 ～ 0.65	1.7
AWG#24	1.5	0.62 ～ 0.67	1.8

（注1）ワイヤーバレル部のクリンプハイトは指定寸法に設定されている事。
（注2）インスレーションバレル部のクリンプハイトは絶縁体を軽く抑える程度に調節し、過圧着とならない事。
（注3）インスレーションバレルの圧着状態は、上図の通りとして下さい。
（注4）AWG#28、#26、#24はUL1007を使用。AWG#22はUL1061を使用。

インスレーションバレル圧着状態

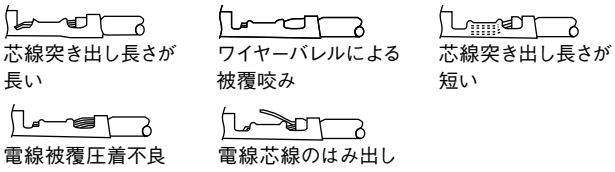
圧着部引張強度表
SPHD-001T-P0.5　　単位：N

電線サイズ	実力値		規格値
	最大値	最小値	
AWG#26	45.1	39.2	20以上
AWG#24	74.5	68.6	30以上
AWG#22	96.0	92.1	40以上

SPHD-002T-P0.5　　単位：N

電線サイズ	実力値		規格値
	最大値	最小値	
AWG#28	34.3	27.0	15以上
AWG#26	48.0	44.1	20以上
AWG#24	71.5	66.6	30以上

圧着の不良例

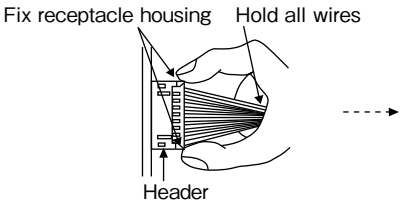


c). ハーネス組み立て

(1) ハウジングへの装着は、圧着部に引張力を加えないで真っ直ぐに入れて下さい。
(2) コンタクトをハウジングの奥まで一気に挿入して下さい。
(3) コンタクト挿入時に治具を使用すると、コンタクト変形の原因となりますので、挿入冶具等は使用しないで下さい。
(4) コンタクトをハウジングに一本挿入する毎に、確実にロックしているか、挿入方向の前後のガタを確認し、電線が切れない程度に軽く電線を引張り、抜けない事を確認して下さい。
(5) コンタクト挿入は、同軸上にてお願いします。

d). コネクタへの挿入・引き抜き

コネクタを挿入する際にはソケットハウジングをしっかり持ち、ポストに対して真直ぐに「カチッ」と音がするまで挿入して下さい。
コネクタの引き抜きは、電線を一括保持し、ソケットハウジングをこじらないように指で固定して、嵌合上に引き抜いて下さい。



e). 電線の引き回し

電線の引き回しは、コネクタに電線の腰折れ程度の外力以外は加わらないように、余裕を持った長さ・電線の固定等の配慮をお願いします。

7. 外付けヒューズ容量

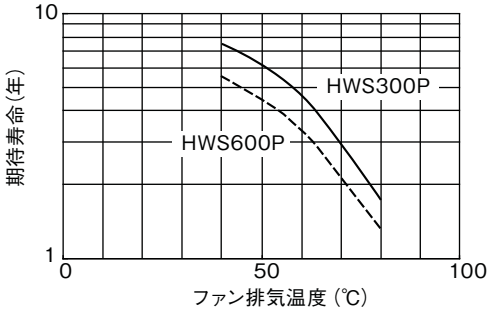
電源の入力ラインに外付けヒューズを取り付ける場合は、下記ヒューズ容量をご使用下さい。
入力電圧投入時にサージ電流が流れる為、耐サージ性の高いタイムラグヒューズ等をご使用下さい。
速断ヒューズは使用出来ません。尚、ヒューズ容量は、入力投入時のサージ電流（入力突入電流）を考慮した値です。

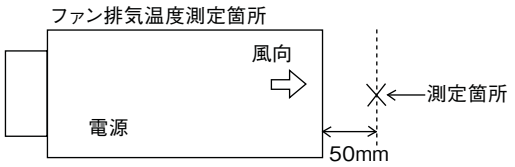
実負荷状態における入力電流値（RMS）から、ヒューズ容量は選定出来ません。

HWS300P　：　12A
HWS600P　：　20A

8. ファン期待寿命

ファンの期待寿命は以下のようになります。ファンの寿命となる前に交換が必要です。ファン交換は有償となります。
弊社営業までご連絡下さい。





電源の吸排気温度差（平均負荷電流時）
HWS300P　：　4℃
HWS600P　：　8℃

9. 故障と思われる前に

(1) 規定の入力電圧が印加されていますか。
(2) 入出力端子への配線は、正しく接続されていますか。
(3) 入出力端子の接続は、規定の締め付けトルクで確実に接続されていますか。
(4) 配線の線材は、細すぎていませんか。
(5) 出力電圧可変ボリュームは、回し過ぎていませんか。過電圧保護機能が動作し、出力を遮断します。
(6) リモートON/OFFコントロール端子はオープン状態になっていませんか。オープン状態では出力は停止しています。規定の接続がされていますか。
(7) 内蔵ファンは停止していませんか。異物等でファンを停めていませんか。ファン停止時は、PF信号が出力されます。また、ファン停止状態の場合、電源内部温度が上昇し過熱保護回路が動作します。尚、ファンは寿命部品です。
(8) 電源のフロント面・リア面は冷却用空気の吸入・排気口です。
異物やほこりの付着で換気障害を起していませんか。
(9) 電源本体は、異常に熱くなっていませんか。過熱保護が動作する事により出力を遮断します。
十分に冷却した後、入力再投入して下さい。
(10) 出力電流および出力電力は、規格値以上で使用していませんか。
(11) 入力電圧波形は正弦波交流になっていますか。
UPS等を接続され、入力電圧波形が正弦波でなくなると、電源から音が発生する事があります。
(12) 負荷が変動する周波数によっては電源から音が発生する事があります。

10. 無償保証範囲

無償保証期間は、納入後5年です。
この期間内の正常なご使用状態における故障につきましては、無償で修理致します。
但し、ファンは交換品（有償）と致します。ファンの交換につきましては、弊社営業までご連絡下さい。
尚、ファンの交換時期につきましては、「8.ファン期待寿命」をご覧下さい。

無償保証範囲は以下の使用条件範囲となります。
（1） 平均使用温度40℃以下（本体周囲温度）
（2） 平均負荷率80%以下
（3） 取付方法：標準取付
ただし最大定格は出力ディレーティングの範囲内です。

以下の場合は除外させていただきます。
（1） 製品の落下・衝撃等、不適当なお取扱いや、製品の仕様規格を超える条件の使用による故障の場合。
（2） 火災・水害その他天変地異に起因する故障の場合。
（3） 弊社または弊社が委託した以外の者が製品に改造・修理加工を施す等、弊社の責任と見なされない故障の場合。

・製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
・記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。